I. Dünya Savaşı'nın Hayatımızı Değiştiren Teknolojileri

Bilim ve Teknik



Aylık Popüler Bilim Dergisi
Ağustos 2014 Yıl 47 Sayı **561**
5 TL

Bilim ve Teknik Ağustos 2014 Yıl 47 Sayı 561 Bitmeyen Savaş

Bitmeyen Savaş

1914'ten bugüne...

Adım Adım Dermatolojik Yıkım

Güneş Yanıkları

Google

Bir İnternet Firmasının Kısa Anatomisi



Bilim ve Teknik TÜBİTAK

Aylık Popüler Bilim Dergisi
Yıl 47 Sayı 561
Ağustos 2014

"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır" Mustafa Kemal Atatürk



Yüz yıl önce bugünlerde I. Dünya Savaşı ilan edilmiş, ordular harekete geçmişti. Bu savaşın dünyayı bu kadar değiştireceğini tabii ki o zaman kimse bilemezdi. Birinciyi izleyen II. Dünya Savaşı'yla güç dengesi değişti ve gücün odağı Avrupa'dan ABD'ye ve Rusya'ya kaydı. I. Dünya Savaşı'yla başlayan bu zaman diliminde savaş sadece cephelerde verilmedi. Binlerce bilim insanı laboratuvarlarında savaşı ülkelerinin kazanması için geceli gündüzlü araştırma yaptı. Kimyasal silah olarak kullanılan gazlarla başlayan bu süreç atom bombasının icadı ile zirveye ulaştı. II. Dünya Savaşı sonrası Soğuk Savaş döneminde bu yarış yani savaş devam etti. Günlük hayatımızın ayrılmaz parçası haline gelen pek çok teknoloji, örneğin internet bu çekişmenin sonucu. Bu sayımızın bir kısmını bu süreci başlatan I. Dünya Savaşı'na ayırdık. Tuba Sarıgül yazısında tam da bu konuyu işliyor: I. Dünya Savaşı ile hayatımıza giren teknolojiler. Zeynep Bilgici ise yazısında gündemi hâlâ meşgul eden kimyasal silahların I. Dünya Savaşı'nda kullanımını ele alıyor. Ayrıca beklentilerin aksine I. Dünya Savaşı'nın siperlerde geçen bir yıpratma savaşına dönüşmesinin nedenlerini irdeleyen "Batı Cephesinde Yeni Bir Şey Yok" başlıklı bir yazıyı da sayfalarımızda bulabilirsiniz.

TÜBİTAK'ın yenilenebilir enerji konusunda farkındalığın artırılması amacıyla her sene düzenlediği "Formula G ve Hidromobil" yarışlarına elektrikli araçlar kategorisi "Elektromobil" de ekleniyor. Bu sayımızda İbrahim Özay Semerci'nin bu yeni kategoriyi tanıtan yazısıyla birlikte Muhsin Mazman'ın ve Emre Biçer'in elektrikli araçların yollarda yer alması için gerekli pil teknolojisini anlattığı bir yazı da yer alıyor. Yazın gelmesi ile beraber pek çoğumuz bronzlaşmak istiyoruz. Fakat güneş yanıkları, üzerlerine yoğurt sürülerek geçiştirilecek kadar basit bir şey olmayabilir. İbrahim Özay Semerci koruyucu kremlerin ne kadar koruduğunu sorgularken Özlem Ak İkinci de güneş yanıklarının anatomisi ve sonuçları hakkında bizi bilgilendiriyor. Hayatımıza arama motoru olarak giren Google'ın hayatımızda kalıcı olmak için gösterdiği çabaları Börteçin Ege bizimle paylaşıyor.

Sizlere güzel bir haberimiz var. Uzun zamandır üzerinde çalıştığımız yeni web sayfamız **http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr** ve TÜBİTAK Popüler Bilim Dergileri mobil uygulamaları deneme yayınına başladı. Okuyucularımız bize artık bu sayfa ve uygulama üzerinden de ulaşabilecek. Bu projenin uzantısı olarak matematik köşemizi de internete taşıyoruz. Popüler bilim dergilerimizin web sayfalarında etkileşimli bir matematik sayfası olacak.

Bilim ve Teknik'i okurken en az bizim hazırlarken aldığımız kadar keyif almanız dileğiyle...

Saygılarımızla,
Murat Yıldırım

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Yücel Altunbaşak

Genel Yayın Yönetmeni
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Duran Akca
(duran.akca@tubitak.gov.tr)

Yayın Yönetmeni
Dr. Murat Yıldırım
(murat.yildirim@tubitak.gov.tr)

Yayın Danışma Kurulu
Doç. Dr. Burak Aksoylu
Prof. Dr. Erol Arcaklıoğlu
Doç. Dr. Mustafa Özgür Güler
Prof. Dr. Gökhan Özyiğit
Yrd. Doç. Dr. Emre Sermutlu
Prof. Dr. Bayram Tekin
Dr. Ahmet Uludağ

Yazı ve Araştırma
Dr. Zeynep Bilgici
(zeynep.bilgici@tubitak.gov.tr)
İlay Çelik
(ilay.celik@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Kılıç Ekici
(ozlem.ekici@tubitak.gov.tr)
Dr. Bülent Gözcelioğlu
(bulent.gozcelioglu@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Ak İkinci
(ozlem.ikinci@tubitak.gov.tr)
Dr. Mahir E. Ocak
(mahir.ocak@tubitak.gov.tr)
Dr. Emine Sonnur Özcan
(sonnur.ozcan@tubitak.gov.tr)
Dr. Tuba Sarıgül
(tuba.sarigul@tubitak.gov.tr)
İbrahim Özay Semerci
(ibrahim.semerci@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon
Sevil Kıvan
(sevil.kivan@tubitak.gov.tr)

Grafik Tasarım - Uygulama
Ödül Evren Töngür
(odul.tongur@tubitak.gov.tr)

Sayfa Düzeni
Sadi Atılgan
(sadi.atilgan@tubitak.gov.tr)

Web
Meryem Arzu Aruntaş
(arzu.aruntas@tubitak.gov.tr)

Mali Yönetmen
Kemal Tan
(kemal.tan@tubitak.gov.tr)

İdari Hizmetler
Yeter Karasu
(yeter.sivrikaya@tubitak.gov.tr)

Yazışma Adresi
Bilim ve Teknik Dergisi
Akay Caddesi No:6 06420
Bakanlıklar - Ankara

Tel
(312) 298 95 61
(312) 468 53 00

Faks
(312) 427 66 77

Abone İlişkileri
(312) 468 53 00
Faks: (312) 427 13 36
abone@tubitak.gov.tr

İnternet
www.biltek.tubitak.gov.tr

e-posta
bteknik@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 5 TL
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro

Dağıtım: TDP
http://www.tdp.com.tr

Baskı: PROMAT
Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş.
http://www.promat.com.tr/
Tel (212) 622 63 63

Baskı Tarihi: 27.07.2014

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genelkurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler













Büyük Depremler Volkanik Patlamaların Tahmin Edilmesine Yardım Edebilir

Tuba Sarıgül

Uluslararası bir araştırma grubu 2011 yılında Japonya'da yaşanan büyük deprem sonucu oluşan sismik dalgaların Japonya'daki volkanları etkilediğini gösterdi. Depremlerin volkanik faaliyetleri nasıl etkilediğini gösteren ve dünya genelinde önemli volkanik patlama olasılıklarının öngörülmesine yardımcı olabilecek araştırmanın sonuçları *Science* dergisinde yayımlandı.



Volkanik patlamalar, yerin derinlerinde bulunan yüksek sıcaklıktaki erimiş kayaçların ve suyun oluşturduğu basınç sonucu ortaya çıkar. Yüksek basınçtaki bu volkanik akışkanların özelliklerinin belirlenmesi, gelecekteki patlamalarla ilgili daha doğru öngörülerde bulunmayı sağlayabilir. Depremler sonucu oluşan sismik dalgaların kullanıldığı görüntüleme yöntemleri geçmişte volkanik yapıların özelliklerinin belirlenmesinde kullanılıyordu. Ancak bu görüntüleme yönteminde volkanik yapılardaki kayaçlar, volkanik akışkanların özelliklerinin yeterince hassas şekilde belirlenmesini engelliyordu.

Fransa'daki ve Japonya'daki araştırma merkezlerinden araştırmacıların birlikte yürüttüğü çalışmada volkanik akışkanların özelliklerinin belirlenebilmesi için sismik gürültü kayıtları kullanıldı. Sismik gürültü depremler sonucu oluşan sismik dalgalardan kaynaklanmaz, bu nedenle sismik görüntülemede sonuçlara dâhil edilmez. Ancak bu çalışmada araştırmacılar sismik gürültüleri yerkabuğunun mekanik özelliklerindeki düzensizlikleri belirlemek için kullandı.

Araştırma sonucu 2011 yılında Japonya'da yaşanan 9,0 büyüklüğündeki deprem sonrasında elde edilen verilerden, deprem sırasında yerkabuğunda ortaya çıkan düzensizliklerin depremin en şiddetli etkilediği bölgelerde değil, volkanik bölgelerde ortaya çıktığı anlaşıldı. Bu durumun nedeninin yerin derinlerinde bulunan yüksek sıcaklık ve basınçtaki erimiş kayaçlar ve su olduğu düşünülüyor. Araştırmacılar volkanik akışkanların özelliklerindeki değişiklikler incelenerek volkanik patlamalara yönelik daha doğru tahminler yapılabileceğini söylüyor. Bu sonuçlar Japonya'daki Fuji Yanardağı'nda 1707 yılında gerçekleşen son patlamanın, patlamadan 49 gün önce meydana gelen 8,7 büyüklüğündeki büyük deprem tarafından tetiklendiği görüşünü destekliyor.

Kıtalararası Kokulu Mesajlaşma

Zeynep Bilgici

Kelimeler, resimler hatta sesler derken mesajlara artık koku da eklendi. Uzun süredir üzerinde çalışılan kokulu mesajlaşma uygulamasının kıtalararası mesafede ilk denemesi başarıyla sonuçlandı.

Kokulu mesajlaşma, Harvard Üniversitesi'nde geliştirilen ve oPhone adı verilen yeni bir cihaz kullanılarak gerçekleştirildi. Projede çalışan Prof. Davis Edwards ve ekibi, kokulu mesajı Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nden Paris'teki meslektaşlarına gönderdi. Bu mesaj yine kokulu olarak cevaplandı.

Kokulu mesajlaşma için üretilen oPhone cihazında, oChip adı verilen 8 tane özel çip ve bu çiplerin içinde de 32 temel koku bulunuyor. Yazıcılardaki mürekkep kartuşu gibi çalıştığı düşünülen bu çiplerdeki kokular karıştırılarak 300 binden fazla farklı koku elde edilebiliyor. Kokulu mesajlaşmada, gönderilecek fotoğrafa veya metine bu koku paletinde yer alan kokulardan istenen biri seçilip ekleniyor. Gönderilen mesajlar yine oPhone yardımıyla açılınca mesaja eklenen koku da duyuluyor. Karşı tarafın tam olarak algılamasını sağlamak için, gönderilen mesajdaki koku en az 10 saniye boyunca etkili oluyor. oNotes adı verilen kokulu mesajlar e-posta ve sosyal ağlarla da gönderilebiliyor.



Göbekli Tepe Klaus Schmidt'ini Kaybetti

Emine Sonnur Özcan

Temmuz sayımızın kapağı Göbekli Tepe'ydi. Dosyayı hazırlarken Göbekli Tepe'nin kazı heyeti başkanı Profesör Klaus Schmidt, arkeolog eşi Çiğdem Köksal Schmidt ve kazı ekibinin diğer üyelerinden her aşamada büyük yardım gördük. Bizzat Klaus Schmidt kazı alanı ve buluntu görsellerini bizimle paylaştı. Hazırladığımız dosyaya ve postere zaman ayırıp titizlikle gözden geçirdi.

Çok acı bir tesadüfle, dosyayı hazırladığımız ay içinde Profesör Klaus Schmidt'in vefat haberini aldık. Tatil amacıyla Türkiye dışında olan Profesör Schmidt, memleketi Almanya'da 20 Temmuz 2014 Pazar günü kalp krizi geçirmiş ve kurtarılamamıştı. *Bilim ve Teknik* dergisi olarak büyük üzüntü duyuyoruz. Başta eşi Çiğdem Hanım olmak üzere merhum Profesör Klaus Schmidt'in ailesine ve tüm sevenlerine başsağlığı ve sabır diliyoruz.

Klaus Schmidt 1953 yılında Almanya'da doğdu. Heidelberg ve Erlangen üniversitelerinde tarih, arkeoloji ve jeoloji öğrenimi gördükten sonra doktora çalışması "Norşuntepe'deki Taştan Araç-Gereçler" için ilk kez 1978 yılında Türkiye'ye (Elazığ) geldi. Doktora sonrası bilimsel araştırmaları için de sık sık Türkiye'de bulunan Schmidt, Lidar Höyük kazısı (1980), Nevali Çori kurtarma kazısı (1983-1991) gibi arkeolojik faaliyetlerde görev aldı. Klaus Schmidt doçentlik çalışmasını Göbekli Tepe'nin izlerini taşıyan Nevali Çori neolitik yerleşimi buluntuları üzerine yaptı.

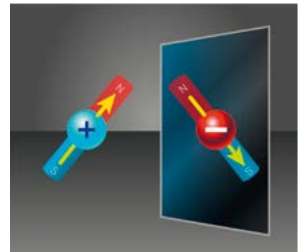
Profesör Schmidt yaklaşık yirmi yıldır (1995 bu yana) aralıksız olarak Göbekli Tepe kazılarının başkanlığını sürdürüyordu. Göbekli Tepe üzerine pek çok bilimsel makalesi ve değişik dillere çevrilmiş bir de kitabı (*Göbekli Tepe- Taş Çağı Avcılarının Gizemli Kutsal Alanı*) olan merhum Schmidt'in, dünyanın ilk tapınak şehri Göbekli Tepe'nin ve dolayısıyla ülkemizin bilim ve medya çevrelerine tanıtılmasındaki çabası ve katkıları tartışılmaz.



Protonun Manyetik Momenti

Mahir E. Ocak

Alman araştırmacılar, yeni bir yöntem geliştirerek protonun manyetik momentinin en hassas ölçümünü yaptı. Dr. A. Mooser ve arkadaşlarının geliştirdiği yöntem ve elde ettiği sonuçlar hakkındaki makale *Nature*'da yayımlandı.



Protonun temel özelliklerinden biri manyetik momentidir. Bugüne kadar protonun manyetik momenti sadece dolaylı yöntemlerle ölçülmüştü. Dr. A. Moser ve arkadaşları ise yeni bir yöntem geliştirerek protonun manyetik momentini doğrudan ölçtü. Elde edilen veriler protonun manyetik momentinin nükleer magnetonun 2,792847350(9) katı olduğunu gösteriyor. Bu ölçümün kesinliği daha önce dolaylı yöntemlerle elde edilen sonuçlarınkinin üç katı.

Geliştirilen yöntemin protonun anti-maddesi olan anti-protonun manyetik momentini ölçmek için de kullanılabileceği düşünülüyor. Bugüne kadar protonun ve anti-protonun manyetik momentleri arasında herhangi bir fark gözlemlenemedi. Ancak yapılacak daha hassas ölçümlerle iki parçacığın manyetik momentleri arasında bir fark olduğu belirlenebilirse fiziğin en temel sorularından biri cevaplanabilir. Gözlemlenebilen evren büyük oranda maddeden oluşuyor, anti-madde miktarı ise çok az. Bu durum bilinen hiçbir mekanizma ile açıklanamıyor. Protonun ve anti-protonun manyetik momentleri arasında bir fark belirlenmesi bu sorunun çözümü için bir ipucu verebilir.

Anne Strese Girme!

Özlem Ak İkinci

Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition dergisinde yayımlanan bir çalışmaya göre hamile bir kadın strese girdiğinde fetüs sol elini daha fazla kullanıyor. Annenin stresi fetüsü etkiliyor, bu etki doğumdan sonra ve hatta hayat boyunca sürebiliyor.



Çalışmada yer alan Durham Ünivesitesi Psikoloji Bölümü'nden Nadja Reissland fetüsün annenin stresini hissettiğini ve tepki verdiğini, anne stresli iken fetüste beklediklerinden daha fazla solak davranış gözlemlediklerini, ama bunun doğduktan sonra bebeğin solak olacağı anlamına gelmediğini, zira solaklığın başka pek çok nedeni olabileceğini söylüyor. Reissland ve meslektaşları hamileliğin 24.-36.ayları arasında dört farklı aşamada, sağlıklı 15 fetüsü gözlemlemek için 4-D ultrason kullandı. Araştırmacılar anne adaylarına her bir tarama arasındaki 4 haftada ne kadar strese maruz kaldıklarını sordu. Reissland ve ekibi daha stresli anne adaylarının bebeklerinin çok daha sıklıkla sol elleriyle yüzlerine dokundukların tespit etti. Oysa sağ el kullanımının çok daha yaygın olması nedeniyle olsa gerek, bilim insanlarında fetüslerin sağ el hareketlerinin daha çok olacağına dair bir önyargı vardı. Sağ el hareketi sadece anneler stresli olmadığında gözlendi. Reissland bulguların, anne stresinin anne karnındaki bebeğin davranışları üzerinde etkisi olabileceğine ve hamilelerin strese girmemeleri gerektiğine dikkat çektiğini söylüyor; anne adaylarına stresli çalışma koşullarına maruz kalmamalarını, hamile eğitim sınıflarında yapılan gevşeme egzersizlerine katılmalarını öneriyor.

İnsan aşırı strese girdiğinde daha fazla kortizol yani stres hormonu üretiyor. Reissland ve meslektaşları sonraki araştırmalarında kortizol düzeyinin fetüs ve uzun dönemde insan gelişimine etkileri üzerinde daha fazla duracaklarını belirtiyor.

Birkaç Hamamböceğinden ve Fareden Bebeklere Zarar Gelmez

İlay Çelik

Günümüzde pek çok ebeveyn çocuklarını aşırı hijyenik ortamlarda yetiştirmeye önem veriyor. Bebek ürünleri ya da temizlik maddeleri reklamlarındaki "pırıl pırıl, mikropsuz evdeki sağlıklı bebek" imgeleri bu eğilimin bir göstergesi. Oysa bunun çocukların sağlığı için en iyi şey olmadığı uzun zamandır biliniyor. Hijyen hipotezi adıyla bilinen düşünceye göre fazla temiz evlerde büyüyen ve bağışıklık sistemleri aşırı hassasiyet geliştiren çocuklar alerjilere yatkın hale gelebiliyor.

Johns Hopkins Çocuk Merkezi'nde yapılan araştırmaya göre hayatlarının ilk yılında fare ve ev hayvanı döküntülerine, hamamböceği kaynaklı alerjenlere ve çok çeşitli bakterilere maruz kalan çocuklarda alerji, hırıltılı soluma ve astım belirtileri görülme olasılığı çok daha az.

Çiftliklerde büyüyen çocuklarda astım ve alerji görülme oranlarının daha düşük olduğu daha önce yapılan araştırmalarda ortaya konmuştu. Şehirlerde yaşayan ve yüksek düzeyde hamamböceği ve fare alerjenleri ile kirleticilere maruz kalan çocukların da daha yüksek astım riski taşıdığı görülmüştü. Yeni araştırma sayesinde bu konuda önemli bir keşif yapıldı. Yüksek düzeyde hamamböceği ve fare alerjenleri bulunan evlerde yaşayan çocuklarda daha yüksek oranda alerji ve astım görüldüğü doğru olsa da görünüşe göre eğer çocuk bu alerjenlerle hayatının ilk yılında karşılaşırsa bu, zarar değil yarar getiriyor. Ancak eğer çocuk alerjenlerle ve bakterilerle bir yaşından sonra karşılaşırsa bu koruyucu etki görülmüyor.

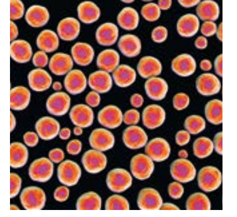
Araştırma bakterilere ve belirli alerjenlere erken dönemde maruz kalmanın çocukların bağışıklık tepkileri açısından koruyucu bir etki yaptığını gösteriyor. Bu bilgininse, her ikisi de astım öncülü olarak bilinen alerji ve hırıltılı solumaya karşı önleyici stratejiler geliştirilmesine yardımcı olabileceği düşünülüyor.

Bakterilerin Antibiyotik Direnci

Mahir E. Ocak

Araştırmacılar bakterilerin antibiyotiklere karşı direnç geliştirme mekanizmaları ile ilgili çok önemli bilgiler elde etti. Gelecekte bakterilerin antibiyotiklere karşı savunma duvarı oluşturmasını engelleyen ilaçların geliştirilebileceği düşünülüyor. Dr. H. Dong ve çalışma arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *Nature*'da yayımlandı.





Bakterilerin antibiyotiklere karşı direnç geliştirmesi büyük bir sorun. Yıllardır başarılı bir biçimde tedavi edilebilen hastalıklar bile gelecekte tekrar öldürücü hale gelebilir. Bu tehlikenin önüne geçebilmek için bakterilerin savunma mekanizmalarının anlaşılması gerekiyor.

Bazı bakteriler etraflarında bir savunma duvarı oluşturarak antibiyotiklerin kendilerine zarar vermesini engelliyor. Eğer bu savunma duvarları etkisiz hale getirilebilirse antibiyotiklerin çok daha etkili olması sağlanabilir.

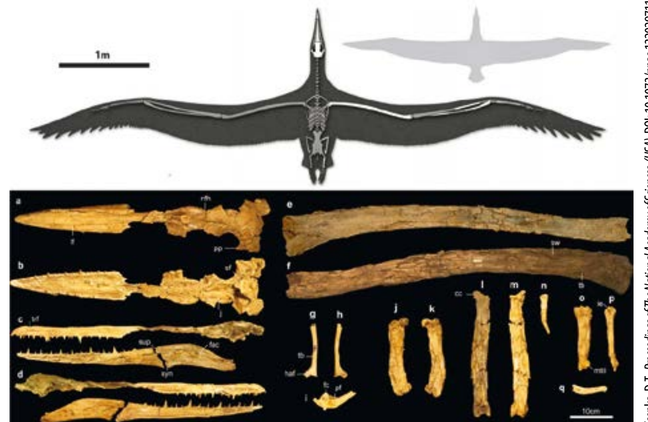
Daha önceleri bakterilerin savunma duvarlarını nasıl oluşturduğu hakkında çok az şey biliniyordu. Prof. C. Dong öncülüğünde yapılan araştırmalarda, savunma duvarını oluşturan yapı taşlarının bakterilerin dış yüzeyine nasıl taşındığı hakkında çok önemli bilgiler elde edildi. Araştırmacılar yapı taşlarının hücre zarından geçtiği "kapıları" belirledi ve bu kapıların kilitlenmesi durumunda bakterilerin öldüğünü gösterdi. Elde edilen bilgiler sayesinde gelecekte bakterilerin antibiyotiklere karşı savunma duvarı oluşturmasını önleyen ilaçlar geliştirilebilir.

Dünya'da Yaşamış En Büyük Kuş Türü

Mahir E. Ocak

Araştırmacılar, soyu tükenmiş bir kuş türüne ait fosiller buldu. *Pelagornis sandersi* olarak adlandırılan kuş türünün bugüne kadar yaşamış en büyük kuş türü olduğu düşünülüyor. Kanat açıklığı 6 ila 7 metre olan bu kuşların büyüklüğü, bugün yaşayan en büyük kuşlar olan Kral Albatrosların iki katı kadardı. Yeni kuş türü ile ilgili bulgular Dr. D. T. Ksepka tarafından *Proceedings of The National Academy of Sciences*'ta yayımlandı.

Fosiller Güney Carolina'daki Charleston Uluslararası Havalimanı'nın inşası sırasında şans eseri bulunmuş. Kazıları yapan ekibin lideri, Charleston Müzesi müdürü Albert Sanders'a ithafen *Pelagornis sandersi* adı verilen türün 25 ila 28 milyon yıl önce yaşadığı düşünülüyor. Matematiksel modeller kullanılarak yapılan hesaplar, bu kuşların kütlesinin uçabilen bir kuşun sahip olabileceği azami kütleden daha fazla olduğunu gösteriyor. Ancak araştırmacılar *Pelagornis sandersi*'lerin de uçabildiğini düşünüyor. Bilgisayar benzetimleri, bu kuşların sadece kanatlarını çırparak havalanmasının çok zor olduğunu, ancak insanların planörlerle uçabilmek için yaptığı gibi yokuş aşağı koşarak havalanabileceklerini gösteriyor. Üstelik benzetimlere göre, bir kez havalandıktan sonra hava akımlarından yararlanarak, hiç kanat çırpmadan kilometrelerce uçabiliyorlardı.

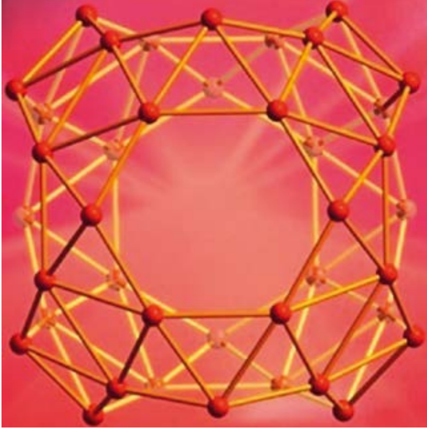


Ksepka, D. T., *Proceedings of The National Academy of Sciences (USA)*, DOI: 10.1073/pnas.1320297111, 2014.

Bor “Bucky Küresi” Keşfedildi

Zeynep Bilgici

Elementlerin alabileceği farklı moleküler yapılara allotrop denir. Karbon allotroplarından biri olan fulleren, içi boş küre veya boru şeklinde karbon atomlarından oluşur. Silindir şeklindeki fullerenler nanotüp, küresel yapıdakiler ise bucky küresi olarak adlandırılır. Futbol topuna benzer bir yapısı olan ve 1985’te keşfedilen bucky küresi özellikle nanoteknoloji alanında kullanılmaya başlandı.



Son dönemde karbondan başka elementlerin de bucky küresi gibi allotroplarının olup olmadığı ile ilgili pek çok çalışma var. Bu çalışmalardan biri uzun yıllardır bor elementinin kimyası üzerinde araştırmalarını sürdüren Prof. Lai-Sheng Wang ve ekibi tarafından yapıldı. Prof. Wang önderliğinde Brown, Shanxi ve Tsinghua üniversitelerinde ortak yapılan çalışmada atom numarası karbondan bir eksik olan bor atomunun da bucky küresine benzer yapılar oluşturabileceği görüldü. Kuramsal olarak pek çok bilim insanı tarafından var olduğu düşünülse de deneysel olarak ilk kez gözlemlenen bor küresi ile ilgili bu çalışma *Nature Chemistry* dergisinde yayımlandı.

Aynı ekip bu yılın başında 36 bor atomundan oluşan kümelerin bir atom kalınlığında diskler oluşturduğunu gösteren bir çalışma yayımlamıştı. Grafene benzeyen bu yapılara “borophene” adı verildi. Bu çalışma esnasında bor elementinin 40 atomlu kümelerinin de özel bir durumu olduğu gözlemlendi. Bu nedenle bir sonraki çalışmada 40 atomlu kümelerin olası molekül şekillerinin bilgisayar modellemesi yapıldı. Tasarlanan her molekül için elektron bağlanma enerjileri de hesaplandı. Yaklaşık 10.000 olasılık arasından, yarı-düz ve bucky küresine benzeyen yapıların elektron bağlanma spektrumlarının diğerlerinden farklı olduğu gözlemlendi. Elde edilen kuramsal veriler, laboratuvar ortamında fotoelektron spektroskopisi kullanılarak test edildi ve bilgisayar modellemelerindeki sonuçlarla bire bir uyumlu oldu. Böylece bor elementine ait bucky küresine benzeyen yapının varlığı deneysel olarak ilk kez kanıtlandı ve bu yapıya “borospherene” adı verildi. 60 atomlu karbon bucky küresinin yapısında 5 ve 6 karbonlu halkalar bulunurken, 40 atomu olan borospherene 48 üçgen, 4 yedi kenarlı ve 2 altı kenarlı halkadan oluşur ve şekli bucky küresininki kadar küresel değildir.

Borospherene ile ilgili kullanım alanlarını tahmin etmek şimdilik zor olsa da -bor atomunun elektron eksikliğine bağlı olarak- bu yapıların kullanılabileceği alanlardan birinin hidrojen depolama olabileceği değerlendiriliyor.

I. Uluslararası Havacılık ve Uzay Konferansı

Zeynep Bilgici

Bu yıl ilki yapılacak olan Uluslararası Havacılık ve Uzay Konferansı (INTAAC 2014) ülkemizdeki ilk ve tek havacılık ve uzay bilimleri üniversitesi olan Türk Hava Kurumu Üniversitesi tarafından düzenleniyor.



Teması “Havacılık ve Uzay Malzemeleri” olan bu konferansta yeni nesil hava araçlarının yapımında kullanılan malzemeler ile ilgili son gelişmeler yer alacak. Alanında başarılı bilim insanlarının yanı sıra sektör uzmanlarının da konuşmacı olacağı bu konferansta dünyada yapılan güncel çalışmalarla birlikte ülkemizdeki mevcut durum değerlendirilecek.

Yerli yapım havacılık ve uzay malzemeleriyle uluslararası alanda söz sahibi olmamıza katkı sağlanmasını hedefleyen bu konferans 25-26 Eylül 2014’te yapılacak.

Konferans ile ilgili ayrıntılı bilgiye:
http://intaac.thk.edu.tr/ adresinden ulaşabilirsiniz.

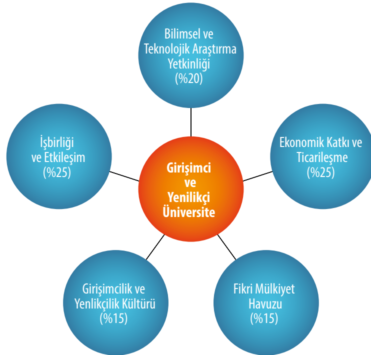
Girişimci ve Yenilikçi 50 Üniversite Açıklandı

Zeynep Bilgici

Üniversitelerde yenilikçiliğin ve girişimciliğin tetiklenmesi amacıyla TÜBİTAK tarafından "Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi" sıralaması hazırlanıyor. İlk kez 2012'de yapılmaya başlanan bu endekste öğretim üyesi sayısı 50 ve üzerinde olan üniversiteler değerlendirmeye alınıyor. Hazırlanan liste eğitim kalitesi veya en iyi üniversiteyi belirlemekten çok üniversitelerdeki girişimcilik ve yenilikçilik performanslarını gösteriyor. Bu nedenle hazırlanan endeksin bilimsel ve teknolojik araştırma etkinliği, ekonomik katkı ve ticarileşme, işbirliği gibi farklı boyutları var.

Yenilikçilik ve girişimcilik konusunda rekabetin artmasını hedefleyen bu listenin 2014 yılı sıralaması geçtiğimiz günlerde açıklandı. Geçen yıldan bu yana listenin ilk ikisi değişmedi: ODTÜ birinci, Sabancı Üniversitesi ikinci. Geçen yıl dördüncü olan Boğaziçi Üniversitesi ise bu yıl üçüncü sırada yer alıyor.

Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksinin Boyutları



2014 En Girişimci ve Yenilikçi Üniversite İlk 10 Üniversite



TÜBİTAK Lisans Burslarına Sosyal Bilimler de Katıldı

Özlem Ak İkinci

Temel Fen ve Sosyal Bilimler alanında eğitimi teşvik etmek amacıyla, TÜBİTAK tarafından verilen Yurt İçi Lisans Burslarının kapsamı genişletildi. Yürütülmekte olan bursların yanı sıra 2014 yılında, Uluslararası Bilim Olimpiyatları'nda ve Uluslararası Proje Yarışması'nda ülkemiz adına birincilik, ikincilik ya da üçüncülük kazanan, sınavla veya sınavsız yerleşme hakkını kullanarak veya Lisans Yerleştirme Sınavı'nda (LYS) MF puan türünde ilk 5000 kişi arasında yer alan, matematik, fizik, kimya, biyoloji bölümlerine yerleşenler ile Yükseköğretime Geçiş Sınavı'nda (YGS) YGS-1 puan türünde ilk 5000 kişi arasında yer alan, felsefe, tarih, coğrafya, sosyoloji, antropoloji, arkeoloji, sanat tarihi, arkeoloji ve sanat tarihi, ilahiyat, Türk dili ve edebiyatı bölümlerine yerleşen örgün lisans öğrencilerine 2205-Yurt İçi Lisans Burs Programı kapsamında aylık 2000 (iki bin) TL burs verilecek.

LYS'nda MF puan türünde sıralamada 5001 ile 10.000 kişi arasında yer alan ve üniversitelerin matematik, fizik, kimya ve biyoloji bölümlerine yerleşenler ile Yükseköğretime Geçiş Sınavı'nda (YGS) YGS-1 puan türünde ilk 5001 ile 10.000 kişi arasında yer alarak felsefe, tarih, coğrafya, sosyoloji, antropoloji, arkeoloji, sanat tarihi, arkeoloji ve sanat tarihi, ilahiyat, Türk dili ve edebiyatı bölümlerine yerleşen örgün lisans öğrencilerine 2205-Yurt İçi Lisans Burs Programı kapsamında aylık 1000 (bin) TL burs verilecek.



Uluslararası Bilim Olimpiyatları sonucuna göre veya Uluslararası Proje Yarışması'nda ülkemiz adına birincilik, ikincilik ya da üçüncülük kazanan ve sınavla veya sınavsız yerleşme hakkını kullanarak veya ÖSYM tarafından yapılan Lisans Yerleştirme Sınavı'nda MF puan türünde sıralamada ilk 10.000 kişi arasında yer alarak matematik, fizik, kimya ve biyoloji bölümleri haricinde bölümlere yerleşip matematik, fizik, kimya ve biyoloji bölümlerinde çift ana dal programına (ÇAP) kayıt yaptıranlar ile YGS-1 puan türünde sıralamada ilk 10.000 kişi arasında yer alarak felsefe, tarih, coğrafya, sosyoloji, antropoloji, arkeoloji, sanat tarihi, arkeoloji ve sanat tarihi, ilahiyat, Türk dili ve edebiyatı bölümleri haricinde bölümlere yerleşip felsefe, tarih, coğrafya, sosyoloji, antropoloji, arkeoloji, sanat tarihi, arkeoloji ve sanat tarihi, ilahiyat, Türk dili ve edebiyatı bölümlerinde çift ana dal programına (ÇAP) kayıt yaptıranlara da aynı burs programı kapsamında aylık750 (yedi yüz elli) TL burs verilecek.

Başvurular 1 Eylül-15 Ekim 2014 tarihleri arasında http://e-bideb.tubitak.gov.tr internet adresinden yapılabilecek

Yeni Bir Gezegen Türü: Mega-Dünya

Mahir E. Ocak

Harvard-Smithsonian Astrofizik Merkezi'nde çalışan bilim insanları, yeni bir ötegezegen keşfetti. Kepler-10c adı verilen ötegezegen, bilinen hiçbir ötegezegen sınıfına girmiyor. Astronomlar, Mega-Dünya isimli yeni bir ötegezegen sınıfının tanımlanması gerektiğini belirtiyor.



Yeni keşfedilen gezegen Dünya'dan 560 ışık yılı uzaklıkta ve yıldızının etrafında bir tur atması yaklaşık 45 gün sürüyor. Draco Takımyıldızı'ndaki bu gezegen, NASA'ya ait Kepler Teleskobu ile yapılan gözlemler sırasında keşfedilmiş. Çapı yaklaşık 29.000 kilometre olan gezegenin kütlesi Dünya'nınkinin yaklaşık 17 katı. Kütlesi bu büyüklükte olan gezegenler, normalde sıcak neptünler olarak sınıflandırılıyor. Sıcak neptünler, yapısı Neptün'e benzeyen gaz devleridir, katı bir çekirdekleri yoktur.
Ancak hesaplar Kepler-10c'nin, kütlesi bu kadar büyük bir gezegenden beklenenin aksine, katı çekirdekli olduğunu gösteriyor.
Kütlesi Kepler-10c kadar büyük bir gezegenin katı çekirdekli olması gezegenlerin oluşumu ile ilgili kuramların sorgulanmasına neden oluyor. Daha önceleri kütlesi bu kadar büyük gezegenlerin, oluşumları sırasında çevrelerindeki hafif gazları toplayarak Jüpiter benzeri gaz devlerine dönüşeceği düşünülüyordu. Harvard-Smithsonian Astrofizik Merkezi'nde çalışan astronomlardan Lars A. Buchhave tarafından geliştirilen yeni bir kuram ise gezegenlerin yıldızlarının etrafında dolanma süreleri ile katı çekirdekli ya da gaz devi olmaları arasında bir ilişki olduğunu öne sürüyor. Eğer öne sürülen yeni kuram doğru ise yıldızının etrafında daha uzun sürede dolanan gezegenler arasında pek çok Mega-Dünya olabilir. Gelecekte yapılacak gözlemler, bu konuda bir fikir edinilmesini sağlayacaktır.

CERN'de Hackathon

Zeynep Bilgici

The Port Derneği ve bazı sivil toplum kuruluşları, insani ve sosyal konuların işleneceği bir Workshop düzenliyor.





Sosyal sorunların çözülmesine odaklanacak ve üç gün sürecek toplantıya CERN ev sahipliği yapıyor. CERN'deki araştırmacıları ve kâr amacı gütmeyen disiplinler arası takımları bir araya getirecek bu toplantıda haberleşme, ulaşım, sağlık, bilim, öğrenme, çalışma, kültür, bilgi gibi pek çok alanda çalışmalar yapılacak. Mühendislik, ürün tasarımı gibi teknolojik alanlarda çalışanların ve insan hakları, lojistik, sanat gibi konularda alt yapısı olanların yanı sıra doktora eğitiminin ilk aşamasını tamamlamış veya en az üç yıllık akademik deneyime sahip araştırmacıların da başvurabileceği bu workshop 31 Ekim-2 Kasım 2014 tarihleri arasında yapılıyor.

Son başvuru tarihi 11 Ağustos 2014 olan toplantı ile ilgili detaylı bilgiye aşağıdaki adresten ulaşabilirsiniz: http://www.theport.ch/

Işınlama ile Hatasız Bilgi Aktarımı

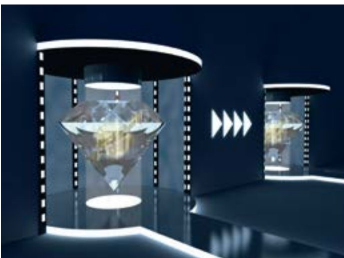
Mahir E. Ocak

Hollanda'daki Delft Üniversitesi'nde çalışan bir grup araştırmacı, ışınlama ile yaklaşık üç metre uzağa hatasız bilgi aktarmayı başardı. Dr. W. Pfaff ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *Science*'ta yayımlandı.

Daha önce pek çok başka araştırma grubu ışınlama üzerine çalışmalar yapmıştı. Ancak hatasız bir biçimde ışınlama (aradaki mesafeyi katetmeden bir noktadan başka bir noktaya yolculuk) başarılamamıştı. Delft Üniversitesi araştırmacıları ise ışınlama ile hatasız bir biçimde üç metre uzaklığa bilgi aktarmayı başardı.

Işınlama için kuantum dolanıklıktan yararlanılıyor. İki parçacığın durumlarının birbirine dolanık olması, aralarında büyük bir mesafe olsa bile biri üzerinde yapılan ölçümlerin diğerini de etkilemesine neden oluyor. Böylece bir noktadan diğerine aradaki mesafeyi katetmeden bilgi aktarmak mümkün oluyor. Geliştirilen yeni yöntemde çok soğuk elmasların içine hapsolmuş elektronlardan yararlanılıyor. Önce aktarılmak istenen bilgi lazerler kullanılarak elektronların spin durumlarında kodlanıyor. Daha sonra bu bilgi aktarılmak istenen yerde okunuyor.

Bu yöntem ile makroskobik bir cismi ışınlamak mümkün olmasa da yöntemin ileride pek çok teknolojide -örneğin kuantum bilgisayarlarının geliştirilmesinde- faydalı olacağı düşünülüyor. Araştırmacılar ışınlama mesafesini artırmak için çalışmalar yapmaya devam ediyor.



Yağmur Suyunun Yerin Çok Derinlerine İndiği Keşfedildi

İbrahim Özay Semerci

Southampton Üniversitesi'nden araştırmacılar yağmur suyunun yerin en az 13 kilometre altında bulunan kırılgan üst tabakanın altına sızabildiğini keşfetti. Bu keşfin depremler ve değerli maden yataklarının oluşumuyla ilgili yeni bilgilere ulaşmada kolaylık sağlayacağı düşünülüyor. Önceleri yüzey sularının, sıcaklığın 300°C'den fazla olduğu ve yüksek basıncın kayaçların yumuşayarak akışkan hale gelmesine neden olduğu katmana kadar sızmadığı düşünülüyordu. Ancak araştırmacılar yağmur suyu kaynaklı akışkanların bu derinliklere kadar ulaştığını keşfetti.



Yer kabuğundaki akışkanlar kayaçları zayıflatıp fay hatları boyunca depremlerin başlamasına neden olabilir. Bu akışkanlar aynı zamanda değerli metaller de, örneğin altın, içeriyor. Yeni keşifler yağmur suyunun yerin derinliklerinde bile bu önemli süreçlerin gerçekleşmesinde pay sahibi olabileceğini söylüyor. Yeni Zelanda'daki Güney Alp Dağları'ndaki jeotermal akışkanların ve maden damarlarının incelendiği çalışmada, akışkanların ne kadar sıcak olduğuna ve kayaçlarla ne ölçüde tepkimeye girdiklerine bakılarak akışkanların kaynağı araştırıldı. Araştırmacılardan Dr. Catriona Menzies "Akışkanlar yer kabuğu boyunca ilerledikçe arkalarında, içlerinde su bulunan mineral yığınları bırakır. Biz de akışkanların nereden geldiğini bulmak için bu suları ve mineralleri inceledik" diyor. Bu kadar derine inen yüzey suları 400°C'nin üzerinde bir sıcaklığa ulaşıyor ve oradaki kayaçlarla tepkimeye giriyor. Ancak araştırmacılar yaptıkları testlerle suyun nereden geldiğini belirleyebiliyor. Çalışma *Earth and Planetary Science Letters*'ta yayımlandı.



Dr. Tuba Sarıgül



Soyuz Roketleri Yolculuklarına Başlıyor

NASA



Soyuz roketleri adını aldığı Soyuz uzay araçlarının uzaya fırlatılmasında kullanılıyor. Uzay Mekiği programı 2011'de sonlandırıldıktan sonra Soyuz roketleri mürettebatın Uluslararası Uzay İstasyonu'na ulaştırılmasını sağlayan tek fırlatma sistemi. Soyuz uzay araçlarının 1966 yılından beri fırlatılmasında kullanılan bu sistem aynı zamanda Dünya'nın en çok kullanılan fırlatma aracı.

Yatay olarak birleştirilen Soyuz roketi fırlatma bölgesine de yatay olarak taşınıyor.
Uluslararası Uzay İstasyonu mürettebatını taşıyan Soyuz uzay araçları genellikle Kazakistan'daki Baykonur Uzay Üssü'nden fırlatılıyor.
Avrupa Uzay Ajansı (ESA) tarafından da kullanılan Soyuz fırlatma sisteminin Kazakistan ve Rusya dışındaki fırlatma alanlarından biri de ESA'ya ait ve Güney Amerika'nın Atlas Okyanusu kıyısındaki Fransız Guyanası'nda kuruldu.

Levent Daşkıran

Süperbilgisayar Yarışı Moore Yasasına Takıldı



Top500 süperbilgisayar listesinin bir süredir değişmemesi, artık Moore yasasının sonuna yaklaşıldığı şeklinde yorumlanıyor.

Her altı ayda bir akademisyenlerden oluşan bir ekip, dünyanın en hızlı 500 süperbilgisayarını sıraladıkları Top500 adlı bir çalışmaya imza atıyor. Bu listede ulusal laboratuvarlarda olanlardan askeri birimlerdekilere, üniversitelerdekilerden amaca yönelik geçici kurulumlara kadar birçok model var. Son yayınlanan listenin birincisi, Çin'de bulunan ve saniyede 33,86 katrilyon işlem yapabilen Tihane-2 adlı sistem. Sorun şu ki altı ay önce birinci yine Tihane-2 idi, hatta bir yıl önce de. Listenin ilk 10 sırası ise neredeyse hiç değişmiyor.

Konuya dikkat çeken *Wired*'ın uzmanlardan aldığı görüşe göre bu durum, süperbilgisayar ölçeğinde Moore yasasıyla bir sorun yaşanmaya başladığı yönünde. Bu yasa her iki yılda bir mikroişlemcilerdeki transistör sayısının ikiye katlanacağını ve performansın da buna oranla artacağını öngörür. Ama son zamanlarda transistör büyüklüğünün atom ölçeğine yaklaşmasıyla bu kuralın zorlandığından sıkça bahsediyorduk, bu da en çarpıcı örneklerden olsa gerek. *Wired*'in konuya dair haberini **wired.com/2014/06/supercomputer_race** adresinde okuyabilirsiniz.

Çiz Manzaralı Bir Yol, Keyfimiz Yerine Gelsin

Yön bulmaya yarayan navigasyon cihazları ve uygulamaları genellikle sizi en hızlı, en kısa veya en rahat rota üzerinden götürmek üzere seçenekler sunar. Peki ya bunların hiçbiri umurunuzda değilse ve tek derdiniz şöyle olabildiğince güzel bir manzara eşliğinde yola koyulup düşüncelerinizi dağıtmaktan ibaretse?



Yahoo'nun projesiyle yalnızca kısa veya hızlı yolu değil, manzaralı yolu da tercih edebileceksiniz.

Bu iş için Yahoo Labs araştırmacıları Daniele Quercia ve Luca Maria Aiello, İspanya'da Torino Üniversitesi'nden Rossano Schifanella ile bir araya gelerek bir proje geliştirmiş. Proje kapsamında Londra sokaklarında çekilmiş 3,7 milyon fotoğrafı alarak **UrbanGems.org** adresinde sergilemiş ve siteyi ziyaret eden kalabalıktan hangi fotoğrafın insana daha çok mutluluk verdiğini değerlendirmesini istemişler. Sonrasında da bu değerlendirmeleri dikkate alarak, yön bulma sistemini A noktasından B noktasına giderken yakınlarda daha çok beğeni alan yerlerden geçecek şekilde kurgulamışlar. Görünüşe göre sistem gayet güzel çalışıyor. Ancak bir sorun var ki, rota çizilecek her konum için insanlardan görüş almak mümkün değil. Bunu da fotoğraf paylaşım sitesi Flickr üzerinde yer alan konum işaretli fotoğraflara gelen beğenileri dikkate alarak çözmeye hazırlanıyorlar. Detayları **bit.ly/sceneryroute** adresinde okuyabilirsiniz.

ctrlaltdel@tubitak.gov.tr

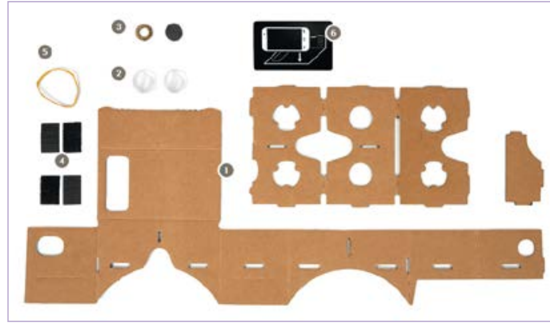
3 Boyutlu Karton Gözlükler Geri Geliyor



Oculus Rift, Project Morpheus ve diğerleri... Üç boyutlu dünyayı gözünüzün önüne getirmek için kocaman kaskların içine her göz için ayrı bir ekran yerleştiriyorlar ve görüş alanınızı kuşatıp çevresel bir algı oluşturuyorlar. Geliştirilmeleri için yıllar gerekti. Muhtemelen kendinize bir tane satın alabilmeniz için yine uzunca bir süre geçmesi gerekecek. Yüzlerce dolarlık fiyat beklentisi de cabası. Ama belki de böyle olmak zorunda değildir.

Google, geçtiğimiz ay geliştiriciler konferansında geliştirdiği ilginç tasarımı katılımcılarla paylaştı. Tasarım bir karton gözlükten ibaret. Ucuna cep telefonunuzu yerleştirdiğinizde sağ ve sol gözünüz arasındaki karton perde ekranı iki bağımsız parça olarak görmenizi sağlıyor. 3 boyutlu çevresel görüntü algısını oturtmak için yazılımcının yapması gereken, ekranın sağ ve sol yarısına farklı görüntüler yansıtmaktan ibaret. Toplam maliyet 20 dolar. Ne kadar kabullenilir, iş buradan başka bir yere gider mi bilinmez, ama şu haliyle bile çok zekice. Detayları **bit.ly/googcrdb** adresinde bulabilirsiniz.





20 dolarlık karton bir düzenek ve akıllı telefon yardımıyla, çevresel üç boyut hissini ucuza yaşamak mümkün olacak.

Sanal Mezarlıkta Ölümden Sonra Yaşam Var mı?

Bugün 1 milyar 300 milyondan fazla kişiye ulaşan Facebook'un 8 yıllık tarihi boyunca 30 milyon kullanıcısı hayata veda etti. Facebook bu hızda büyümeye devam ederse 2130 yılında hayatta olmayan Facebook kullanıcılarının sayısının yaşayan üye sayısını geçeceği öngörülüyor. Biraz moral bozucu bir ifade olacak ama bir süre sonra günümüzün cıvıl cıvıl popüler sosyal ortamlarında hepimizin profilini mezar taşları süsleyecek. Acı ama gerçek. Peki ya sonra? İş o noktaya geldiğinde ne kadar umurunuzda olur bilmiyorum, ama hani hazır sağlığınız yerindeyken bu dünyaya veda ettikten sonra sosyal medya hesaplarınızın başına ne gelir diye merak ediyorsanız sizin için harika bir infografik hazırlamışlar. Hangi servis haberi nasıl alır, hesabınız dondurulur mu, yönetimi veya içeriği bir yakınınıza devredilir mi, biri sizinle iletişime geçmeye çalışırsa neyle karşılaşır, hepsini bir bakışta görebiliyorsunuz. İnfografiği **bit.ly/digital-demise** adresinde görebilirsiniz.



İnternette ölümden sonra yaşamı güzel bir infografikte bir araya getirmişler.

Levent Daşkıran

Türkiye'de E-Spor Anlayışı Yeni Bir Boyuta Taşındı



Türkiye'nin şimdiye kadarki en büyük e-spor etkinliği 10 binin üzerinde katılımcıyla geçtiğimiz ay gerçekleşti.

Geçtiğimiz Nisan ayında *Bilim ve Teknik*'te dünyada e-spor akımı ve Türkiye'nin e-spora yaklaşımı konulu bir yazı yazmıştık. Bu yazıdan kısa bir süre sonra, 12 Temmuz'da Türkiye'de e-spor adına dikkat çekici bir etkinlik gerçekleştirildi. League of Legends oyununun yapımcısı Riot Games'in Türkiye ekibi, yurtdışındaki turnuvalarda Türkiye'yi temsil edecek takımın belirleneceği League of Legends Türkiye Finalleri'nde 10 binden fazla seyirciyle Ülker Sports Arena'yı hınca hınç doldurmayı başardı. Finalde Gençlik ve Spor Bakanlığı tarafından lisanslandırılmış resmi sporculardan oluşan 5'er kişilik takımlar, 112 bin TL'lik ödül havuzu ve Kore'de düzenlenecek 2014 Sezonu League of Legends Dünya Şampiyonası'na katılım hakkı için mücadele etti.

Seyircilerin sayısı ve coşkusu açısından derbi niteliğindeki bir spor karşılaşmasını aratmayan etkinlikte, 200'den fazla kişi görev alırken, 29 kamera ile çekilen maçlar internetten canlı olarak yayımlandı. Spikerinden yorumcusuna, hakeminden tezahüratına kadar heyecanın bir an bile temposunu yitirmediği bir organizasyondu. Etkinlikten çıkan en önemli sonuç ise, bana kalırsa Türkiye'de böyle organizasyonlara aslında ne kadar büyük bir ilgi olduğunun somut olarak ortaya koyulmasıydı. Burada gerçekten dikkatlerden kaçmaması gereken büyük bir dünya var ve 14-24 yaş arası 15 milyon genci barındıran Türkiye, bunun bir parçası olabileceğini kanıtlamış durumda. İlginç bir şekilde, dünyada bu tarz oyunları oynayanlara üniversiteler bile burs vermeye başladı (**bit.ly/mobalol**). Biz de bu alandaki gelişmelerin takipçisi olacağız.



PC'sini Kendi Toplamayı Sevenler Yaşadı

Şu aralar mağazalarda tek parça olarak satılan dizüstü bilgisayarların yaygınlaşması nedeniyle pek popüler olmasa da, PC toplamak bir zamanlar bilgisayar meraklıları arasında en yaygın uğraşlardan biriydi. Diğer yandan performansı ve özellikleri açısından kullanım ihtiyacına uygun bir sistem ortaya koymak, bir araya getireceğiniz parçalara ve bunlar arasındaki uyuma hâkim olmanızı gerektiriyordu.

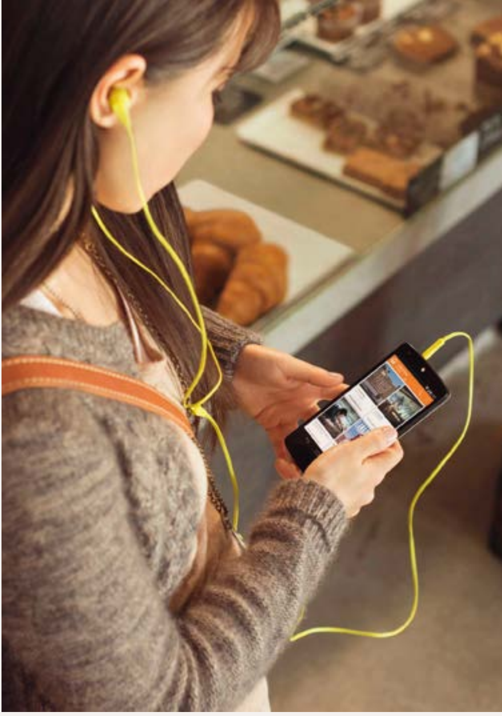
Aslında durum günümüzde de farklı değil, ama neyse ki bu işi son derece kolaylaştıran hizmetler var. Pangoly de bunlardan biri. Pangoly web sitesine girdiğinizde, ihtiyacınıza ve bütçenize uygun bilgisayar sisteminin niteliklerine uygun, uyumlu parçaların hangileri olduğunu kolayca keşfedebiliyorsunuz. Üstelik başkaları tarafından ortaya koyulmuş ideal sistem yapılanmalarını görüntülemeniz ve kendi seçimlerinizi paylaşmanız da mümkün. Pangoly web sitesine ulaşmak için **uk.pangoly.com** adresini ziyaret edebilirsiniz.



Günümüzde kendi bilgisayarınızı hâlâ kendiniz topluyorsanız Pangoly web sitesini ziyaret etmenizde fayda var.

ctrlaltdel@tubitak.gov.tr

Cep Telefonunu Satarken Silmek Yetmiyor



Eskiden güvenlik şirketlerinin piyasadan ikinci el bilgisayar veya sabit disk satın alıp bunlardan kurtardıkları verilere dair hazırladıkları raporlara sıkça denk gelirdik. Siz özel bilgilerinizi bilgisayarınızdan sildiğinizi sanıyorsunuz, ama bu işi düzgün yapmazsanız başkaları bunlara kolayca ulaşabilir demeye getiriyorlardı. Geçtiğimiz ay Avast adlı güvenlik şirketi aynı şeyi akıllı telefonlarda denedi. Piyasadan 20 tane kullanılmış telefon aldılar ve veri kurtarma prosedürlerini uygulayarak içinden neler çıktığına baktılar. Sonuçlar ürpertici. Sadece 20 telefondan çıkanlar 40 bin fotoğraf, 1000 Google arama geçmişi, 750 e-posta ve kısa mesaj, önceki sahiplere dair bilgiler ve hatta bir adet onaylanmış kredi bilgisi.

Çalışma, fabrika ayarlarına döndürerek içindeki her şeyi sildiğinizi sandığınız telefonlardaki bilginin aslında o kadar güvende olmadığını göstermesi açısından hayli çarpıcı. Peki ne yapacaksınız? Şimdilik en iyi çözüm, telefondaki bilgileri geri getirilemez şekilde silmek için özel olarak hazırlanmış uygulamaları kullanmaktan geçiyor. Detayları **bit.ly/avastsurvey** adresinde okuyabilirsiniz.

Avast'ın yaptığı araştırma, akıllı telefonlardaki kişisel bilgileri temizlemenin düşündüğünüz kadar kolay olmadığını gösteriyor.



Dijital Güvenlik Endişesiyle Daktilo Yeniden Canlanıyor

Hatırlarsanız Amerikan Ulusal Güvenlik Dairesi'nin (NSA) eski çalışanı Edward Snowden'in ortaya koyduğu bilgiler, kurgulanan PRISM adlı sistem üzerinden dünya çapında gerçekleştirilen bir dijital dinleme ve istihbarat ağını ortaya koymuştu. Bu durum, Almanya ve Rusya gibi dünyanın önde gelen ülkelerinin istihbarat ve güvenlik ajanslarının ilginç bir çözüme yönelmesine neden oldu: Hassas belgeleri üretmek ve saklamak için bilgisayar yerine daktilo kullanmak.

Rusya'nın geçtiğimiz yıl Temmuz ayında istihbarat servisi için 20 adet elektrikli daktilo siparişi vermesinin ardından, konu Almanya parlamentosundan Patrick Sensburg'un verdiği teklifle yeniden gündeme geldi. Sensburg'un teklifi kabul edilirse bu kez elektronik de değil, bildiğiniz mekanik daktiloların kullanımı gündeme gelecek. En azından bu yolla ürettiğiniz bilginin elden ele dolaşırken bir yerlere e-posta yoluyla sızıvermesi veya birilerinin aradaki trafiği takip etmesi biraz daha zor. Detaylar **bit.ly/nsatype** adresinde yer alıyor.



Ulusal güvenlik ajanslarının güvenlik endişesi, mekanik daktiloların kullanımını yeniden gündeme getirdi.

Osman Topaç



Farklı Bir 3D Yazıcı: Mcor IRIS

Üç boyutlu yazıcılar genellikle çıktı ham maddesi olarak farklı türlerde sert plastik kullanır. Daha önce bu köşede ham madde olarak metal kullanan bir yazıcıdan da bahsetmiştik. Bu yazımızın konusu olan Mcor IRIS ise çıktı ham maddesi olarak bildiğimiz kâğıt kullanıyor. Bu da hem üretim maliyetini çok azaltıyor hem de plastiğe göre daha sağlıklı ve çevreci çıktılar veriyor.





Mcor IRIS'in çalışma ilkesi şu şekilde. Herhangi bir üç boyutlu imajı SliceIt programı kullanarak katmanlara ayırıyorsunuz. Daha sonra her bir katmanın dış çerçevesi renkli bir yazıcı ile yazılıyor ve kesiliyor. Ayrıca her bir katmana özel bir yapıştırıcı uygulanıp presleniyor. Bu şekilde şeklin tamamını içerecek şekilde kâğıtlar üst üste basılıyor, kesiliyor ve yapıştırılıyor. Tabii bu işlemlerin tamamı otomatik olarak yapılıyor. İşlem bittiğinde yüzlerce sayfa kâğıttan oluşan "gerçek renkli" bir 3 boyutlu nesne elde etmiş oluyorsunuz. Bu nesnenin daha dayanıklı olmasını istiyorsanız üzerine epoksi kaplama da uygulayabiliyorsunuz. Bu yazıcıyı diğer 3D yazıcılardan ayıran en büyük özellik ise "gerçek renkli" çıktı alabiliyor olmanız. Uluslararası Renk Konsorsiyumu (ICC) tanımına göre tam renkli çıktı, çıktıda 1 milyondan fazla rengin uygulanabiliyor olması demek.

http://www.mcortechnologies.com/

Sevdiğiniz TV Kanalları Her Yerde ve HD Kalitesinde: Slingbox M1

Farklı şirketlere abonelik ücreti ödeyerek ilgi alanınıza giren spor, dizi, sinema veya belgesel gibi TV içeriklerine erişebiliyorsunuz. Fakat bu abonelikleri kullanarak erişeceğiniz içeriklere çoğunlukla sadece bir mekânda ve sadece bir televizyondan ulaşabiliyorsunuz.



Örneğin çok sevdiğiniz bir futbol karşılaşmasını izlemek istiyorsunuz ama o saatlerde evde bulunmanız mümkün değil, bu durumda SlingBox M1 kullanarak o karşılaşmayı yayımlayan kanalın internet üzerinden size özel yayın yapmasını sağlayabiliyorsunuz. Dolayısıyla da internetin olduğu her yerde, fazladan abonelik ücreti ödemeden HD kanalları izleyebiliyorsunuz. Hatta varsa evinizdeki güvenlik kamerasını da SlingBox M1'e bağlayarak uzaktan evinizin güvende olduğundan emin olabiliyorsunuz. SlingBox M1'in tek dezavantajı ise, siz uzaklarda futbol karşılaşmanızı seyrederken, evdekilerin de aynı kanalı seyretmek zorunda olması.

www.sling.com



Süperzum Kamera Ailesinin Yeni Üyesi: Pentax XG-1



Optik sektörünün ileri gelenlerinden Ricoh firması tarafından piyasaya sürülen Pentax XG-1, artık vasat olarak sınıflandırılabilecek 16 MP çözünürlüğe sahip bir dijital kamera. Fakat Pentax XG-1'i köşemize taşıyan özelliği, 35 mm film formatında 1248 mm lens aralığına denk gelen zum özelliği. Pentax XG-1, saniyede 9 kareye kadar hızlı çekim yapabiliyor.

Son bir kaç yılda, akıllı telefonların kamera özelliklerinin bas-çek kamera satışlarının dibe vurmasına neden olmasından sonra ortaya çıkan DSLR görünümlü bas-çek kamera kategorisini ifade eden yeni bir dijital kamera sınıfı doğdu: Köprü (ingilizcesi *bridge*) sınıfı. Pentax XG-1 de hem teknik özellikleri hem de görünüşü açısından köprü sınıfını temsil eden bir kamera.

www.pentax.com

1x yakınlaştırma



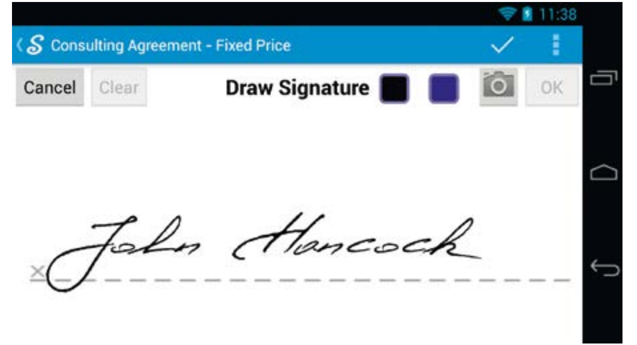
yaklaşık 24mm*

52x yakınlaştırma



yaklaşık 1248mm*

* 35mm karşılığı



Belgelerinizi Akıllı Telefonunuzla İmzalayın: SignNow



Her türlü evrakı PDF olarak paketleyip yollamak artık hem çok pratik hem de daha az uyum sorunu oluşturduğu için farklı platformları (işletim sistemlerini) kullanan son kullanıcılar açısından çok kullanışlı. Artık pek çok kelime işleme yazılımı (örneğin MicroSoft Word) kullanarak doğrudan PDF dosya oluşturabiliyorsunuz. Fakat PDF olarak yollanan belgelere bir metin eklemek veya bir imza imajı yerleştirmek her zaman çok kolay olmayabiliyor. SignNow bu sorunu çok pratik bir şekilde halledebileceğiniz bir akıllı cihaz uygulaması. SignNow kullanarak, e-posta ile gelen belgeleri, çıktı almadan imzalayıp PDF olarak kaydedebiliyorsunuz. Sadece imza atmakla kalmayıp belgenin istediğiniz herhangi bir yerine istediğiniz büyüklükte metin de yerleştirebiliyorsunuz. Normalde PDF Form olarak hazırlanmış dosyalarda bunu yapmak zaten çok kolay. Fakat SignNow kullanırsanız, her türlü PDF dosyası üzerinde bu işlemleri yapabiliyorsunuz.

www.signnow.com



Mars'a Gidecek İlk İnsanlar Televizyon Programında Seçilecek!



Televizyon eğlence sektörünün liderlerinden olan Hollandalı yapım şirketi Endemol "Mars One" projesiyle Mars'a gidecek ve oraya yerleşecek ilk insanların seçilme sürecini dünya televizyonlarına taşıyacak.

Mars, Dünya hariç tutulursa, Güneş Sistemi'ndeki gezegenler içinde su ve yaşam bulunması en muhtemel gezegen olarak görülüyor. Hollandalı girişimci Bas Lansdorp ve Arno Wielders'ın 2011 yılında başlattığı, kâr amacı gütmeyen ve çok sayıda özel destekçinin toplam 3,5 milyon pound ayırarak birlikte yürüttüğü Mars One projesi, Dünya'dan Mars'a yaklaşık 250 gün sürmesi planlanan bir yolculuk sonrasında Mars'ta bir insan kolonisi kurulmasını hedefliyor.

Projeye göre, insanoğlunun Ay'a ayak basmasından sonra bilim dünyasının uzaya olan en büyük yolculuğu, 2023'de yapılacak. Zorlu eğitimlerden geçen 200 bin kişi arasından seçilecek 20 aday, Mars'a doğru tek yönlü bir yolculuğa çıkma hakkı kazanacak. Uzayda 55 milyon km yol yaparak yaklaşık 250 gün içinde Mars'a inecek olan gönüllüler, insan yaşamı için uygun şartların oluşturulacağı gezegende kalıcı bir yaşam kurma misyonunu üstlenecek. Özel sektör tarafından finanse edilen ve geri dönüşü olmayan bu zorlu yolculuğa "Mars One Görevi" adı veriliyor.

Değişik ülkelerden, her yaştan ve her eğitim seviyesinden insana açık bu projede eğitimlerini tamamlayan adaylardan hangilerinin Mars'a gideceğine ekran başındaki seyirciler oylarıyla karar verecek. Katılımcıların bu zorlu yolculuğa ve yaşam koşullarına hazırlanmasını ekrana taşıyacak olan Endemol, ilginç bir televizyon programına imza atacak.

Mars One projesiyle Mars'taki ilk insanlardan biri olmak için başvuran 200 bin kişiden 418'i erkek 287'si kadın olmak üzere toplam 705 aday ikinci aşamaya geçmeyi başardı. Endemol ikinci aşamaya geçmeyi başaran adaylardan üçünün Türk olduğunu açıkladı. Seçilen kişilerin eğitimine 2015 yılında başlanacağı belirtiliyor.

Proje kapsamında Mars yüzeyine kalıcı ve güvenilir bir yaşam merkezi kurulacak. İlk insansız uçuş 2018 yılında gerçekleştirilecek. Daha sonraki yıllarda iletişim uyduları, gezgin araçlar ve kargo malzemeleri Mars'a gönderilecek.

Dört kişiden oluşan uçuş ekibi 2024 yılından başlayarak her iki senede bir Mars'a gidecek. Sıcaklığın 60 derece civarında olduğu olduğu, oksijen azlığı nedeniyle nefes almanın imkânsız olduğu Mars'tan Dünya'ya geri dönme imkânı yok. Katılımcılar kalan ömürleri boyunca 50 metrekarelik yaşam alanlarında yaşayacak. Dışarı çıkmak istediklerinde ise gezegende oksijen olmadığı için uzay kıyafetlerini giymek zorunda kalacaklar.

Her iki senede bir aralarına katılacak kişilerle Mars'a kalıcı olarak yerleşen insan sayısı da zamanla artacak. Eğer proje planlandığı gibi devam edebilirse Dünya'nın dışında başka bir gezegende yerleşik hayata geçen bu insanlar tarihin sayfalarındaki yerlerini alacak. Mars One projesi hakkında daha detaylı bilgi için **www.mars-one.com** adresi ziyaret edilebilir.

Dr. Zeynep Bilgici



Cepte Eriyen Çikolatadan Mikrodalga Fırınlara

Percy Spencer (1894-1970) babasını kaybettiğinde 1,5 yaşındaydı. Aynı dönemde annesi tarafından terk edilen bu küçük çocuk akrabalarının yanında yaşamaya başladı.
Okul hayatına 6. sınıfta son vermek zorunda kalan Spencer'ın öğrenme isteği hiç bitmedi ve bu istekle birlikte pek çok farklı alanda kendini geliştirdi. Önceleri elektrik ile ilgili başarılı işler yapmaya başlayan Spencer, kablosuz iletişim ve radyo teknolojisi konularında da uzman olmayı başardı. Daha sonra, askeri elektronik cihazlar üreten Raytheon şirketinde çalışmaya başlayan Spencer radar sistemleri üzerinde de araştırmalar yaptı (1945).

Spencer, laboratuvarda radarlarda kullanılabilecek vakum tüpleri ile ilgili denemeler yaptığı bir gün cebindeki çikolatanın ısınıp eridiğini fark etti (1945). Magnetron adı verilen ve mikrodalga yayan bir cihazın önünde çalıştığı sırada gerçekleşen bu olayın nedenini merak eden Spencer, sadece merak etmekle kalmadı. Mikrodalga ışınlarını kullanarak farklı yiyecekleri pişirmeye çalıştı.

İlk denemede mısır kullanan Spencer ve arkadaşları, bu başarılı denemeyle tarihte ilk defa mikrodalgayla mısır patlatmış oldular. Bir sonraki denemedeki hedefleri yumurta pişirmekti. Bir kaba yerleştirilen yumurta mikrodalga ışına maruz kaldığında deneyi izleyen birinin yüzüne doğru patladı. Patlayan mısır



ve yumurta denemeleri, mikrodalga ışınların pişirmede kullanılabileceğini gösteriyordu, ancak bu hızlı pişirme tekniğinin kontrollü kullanılması gerekiyordu. Spencer, mikrodalga ışınları kontrollü bir şekilde içine verebileceği metal bir kutu kullandı ve böylece gerçek anlamda ilk mikrodalga fırını üretti. Geliştirdiği bu sistemde birçok yiyeceğin pişirme sıcaklığını ve süresini denedi.

Bütün bu deneyler, gıdaların mikrodalga ışınlara maruz kaldığında belli türdeki moleküllerinin hareketlendiğini ortaya çıkardı. Yüksek frekanslı olmayan bu ışınlar gıdayı ısıtacak kadar güçlü olmalarına rağmen, moleküler ve genetik yapıyı değiştirecek veya maddeyi radyoaktif hale getirecek etki göstermiyordu.

Böylece askeri alanda kullanılmak üzere incelenen mikrodalga ışınlar artık mutfakta pişirme amacıyla kullanılmaya adaydı. Raytheon şirketi 1947 yılında Radarange adı verilen ilk mikrodalga fırını üretti. Bu fırın yaklaşık 1,8 metre yüksekliğinde ve 340 kg ağırlığındaydı. Boston'daki (ABD) bir restoranda denendikten sonra seri üretime geçildi. Fiyatları 5000 $ civarında olan bu fırınlar, sadece hastanelerde ve otellerde kullanılabiliyordu. 1970'lerin sonlarına doğru, birçok firma mikrodalga fırın üretmeye başladı ve böylece maliyetler de düştü.

Gelişen teknolojiye bağlı olarak düşen üretim maliyetiyle birlikte fiyatları daha da azalan mikrodalga fırınlar bugün sahip oldukları farklı tasarımlar ve ihtiyaca göre belirlenebilen özellikleri ile artık birçok evin mutfağında kendine yer buluyor.

O gün Spencer'in cebinde çikolata olmasaydı ya da Spencer cebinde eriyen çikolatayı dikkate almasaydı, mikrodalga fırınlar kim bilir ne zaman mutfaklarımıza girerdi?

Kaynaklar

- http://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Microwave_oven.html.
- http://www.todayifoundout.com/index.php/2011/08/the-microwave-oven-was-invented-by-accident-by-a-man-who-was-orphaned-and-never-finished-grammar-school/.
- http://en.wikipedia.org/wiki/Percy_Spencer.

Börteçin Ege

T-129 ATAK

Taarruz Taktik Keşif Helikopteri





Türkiye'nin ulusal imkânlarla yapılan ilk taarruz taktik keşif helikopteri T-129 ATAK, 10 Haziran'da Cumhurbaşkanı Abdullah Gül'ün ve Başbakan Erdoğan'ın da katıldığı bir törenle Türk Silahlı Kuvvetleri'ne teslim edildi. Proje çerçevesinde Kara Kuvvetleri Komutanlığı için toplam 50 adet T-129 ATAK helikopteri ve 9 adet T-129 EDH Erken Duhul Helikopteri üretilmesi planlanıyor. Ana ve alt yüklenicilerin TUSAŞ, ASELSAN ve AgustaWestland olduğu projede TUSAŞ ana yüklenici olarak ATAK'ın üretiminin yanı sıra aviyonik silah sistemlerinin helikopter üzerine yerleştirilmesinden, ASELSAN ise milli görev bilgisayarı ve silah sistemi entegrasyonundan sorumlu. Gövde tasarımı İtalyan helikopter üreticisi AgustaWestland tarafından yapılan ve kendi kategorisinde daha şimdiden dünyanın en etkin taarruz helikopterlerinden biri olarak görülen ATAK'ın gövdesindeki yaklaşık 6400 parçadan 6200'nün parça detay üretimi de yine TUSAŞ tarafından gerçekleştiriliyor. ATAK'ın aviyonik merkezi kontrol bilgisayarı, AVCI kaska entegre kumanda sistemi, hedef tespit ve nişangâh sistemi, ataletsel navigasyon ve yer belirleme sistemi olmak üzere seyrüsefer, görev, kumanda, görüntüleme, haberleşme, elektronik harp ve silah kontrol sistemleri ise ASELSAN tarafından geliştiriliyor.

Uçuş ekibi 2 pilottan oluşan T-129 ATAK, her biri 1360 beygir gücündeki iki motoruyla saatte yaklaşık 288 km'lik bir sürate ulaşıyor. Maksimum kalkış ağırlığı 5 ton olan ATAK'ın menzili ise 556 km. ATAK burun kısmında taşıdığı 20 mm'lik toplam 500 mermilik topun yanı sıra, kanat altındaki 4 pod sayesinde 76 adet 2,75 inçlik roket de taşıyabiliyor. Şu anda kullanılmakta olan sistemlere ek olarak ROKETSAN tarafından geliştirilen Mızrak-U Tanksavar ve Cirit füze sistemleri ile ASELSAN tarafından geliştirilen HF ve V/UHF telsizleri, radar ikaz sistemi, radar karıştırıcı sistem, lazer ikaz sistemi ve STM tarafından geliştirilen sayısal harita sistemi ile Stinger Hava-Hava silah sisteminin de ATAK'a entegre edilmesi planlanıyor.

Bu yıl Berlin'de düzenlenen Uluslararası Uzay ve Havacılık Fuarı ILA ile Bahreyn Uluslararası Havacılık Fuarı'nda görücüye çıkan ATAK helikopterlerine gösterilen ilgi daha şimdiden hayli büyük. Uluslararası alandaki pazarlama faaliyetleri TUSAŞ ve AgustaWestland tarafından yürütülen ATAK'ın önümüzdeki yıllarda Türkiye'nin savunma sanayi ihracatında önemli payı olması bekleniyor. ATAK helikopterlerinin üretimi gelecekte de sadece TUSAŞ'ta kurulan üretim hattında gerçekleştirilecek.

Börteçin Ege

Bir İnternet Firmasının Kısa Anatomisi

Dünya tarihinde belki de hiç bir firma tek başına tüm insanlığı Google kadar etkilemedi. Sokaktaki adamdan dünyanın en büyük firmalarına kadar, bilgisayar dünyası ile az çok ilgisi olan hemen hemen herkes Google'ın kullanıcısı. Google, uzun bir zamandan beri Çin ve Rusya gibi birkaç ülke hariç Dünya'nın neredeyse her yerinde arama motoru alanında tartışmasız lider konumunda. Gözlerden uzakta devasa veri merkezleri üzerinden, her gün milyarlarca kullanıcının sorularını yanıtlıyor. Peki, bu muazzam çarkın arkasındaki felsefe nedir, neredeyse kusursuz bir şekilde işleyen bu arama motorunu geliştirmeyi nasıl başardılar, dünya tarihinin belki de en başarılı firmasının gelecek için planları ne?

>>>

ABD'li bilgisayar mühendisleri Larry Page ve Sergey Brin tarafından 1998'de Kaliforniya'da internet arama motoru firması olarak kurulan Google, yaratıcı çözüm ve yöntemleriyle kısa bir sürede AltaVista ve Yahoo gibi rakiplerini geride bırakmayı başardı. Rakipleriyle karşılaştırıldığında başlangıçtaki başarısının en önemli sırrı internette aramaya çok daha farklı bir felsefeyle yaklaşmasıydı. İnternet aramaları için kullandığı yöntemlerin temelini ise bu felsefeyle örülen PageRank algoritması oluşturuyordu. PageRank sayesinde internet dünyasında günden güne daha fazla tanınmayı başaran Google'ın personel ve donanım ihtiyaçları her küçük firmada olduğu gibi zamanla artmaya başladı. Yine de 2001'e gelindiğinde yani firmanın kurulmasının üzerinden üç yıla yakın bir zaman geçmesine ve günde 70 milyon sorgulama seviyesine ulaşılmasına rağmen hedeflenen kazanç elde edilemiyordu. Bu durum yatırımcıların giderek sabırsızlanmasına ve Google'ın bazı yatırımcılar açısından cazibesini yitirmesine yol açtı. Öyle ki bazı yatırımcılar Google ile yollarını ayırmayı düşünmeye başlamış, hatta kendi aralarında Google üzerine şakalar yapar olmuştu. Bunlardan en çok hatırlananı, Google'a milyonlarca dolar harcayan bir yatırımcının o güne dek kendisine sadece Google logolu bir tişört verildiğini yani kendisinin dünyanın en pahalı tişörtünü giydiğini anlatmasıydı.

Sürücüsüz Otomobiller



Sürücüsüz otomobiller geleceğin en önemli teknolojilerinden biri. Kendini bu alanda da kanıtlamak isteyen Google, bu alana göz dikmiş ezeli rakipleri Apple'ın ve Microsoft'un yanı sıra Audi, Mercedes ve Volkswagen gibi çok uzun bir geçmişe sahip otomotiv devleriyle de mücadeleyi göze almak zorunda. Bu alandaki çalışmalarını 2010'dan bu yana yapay zekâ ve robotik uzmanı, Alman Sebastian Thrun yönetiminde ABD'nin Nevada, Florida ve Kaliforniya eyaletlerinde gözlerden uzakta sürdüren Google, rakiplerinin ve otomotiv uzmanlarının görüşüne göre sürücüsüz otomobiller konusunda da hayli yol kat etmiş durumda. Google sürücüsüz otomobiller ile birlikte trafik güvenliğinin artacağına inanıyor. Kim bilir, "Otomobillerin bilgisayarlardan önce bulunması bir hataydı. Otomobiller kendi kendilerini yönetmeli. Mantıklı olan da budur" diyen Google'ın patronlarından Erich Schmidt belki de haklı. (*bkz.* Ege, B., "Sürücüsüz Otomobiller", *Bilim ve Teknik*, s. 30-35, Ocak 2014)

Google Hedefi Tam 12'den Vuruyor

Gerçekten de günde milyonlarca sorgulamaya cevap veren bir arama motorunun kendi kendini finanse edememesi ve yatırımcılardan gelen paralara bağımlı olması biraz garipti, ama gerçekti. Bu durum IBM, Microsoft gibi diğer teknoloji devlerinin neden hâlâ bu alandan uzak durduğunu da gösteriyordu. O dönemde bilişim dünyasındaki yaygın görüşe göre internetten para kazanmak neredeyse imkânsızdı. Google da kuruluşundan bu yana kendini kısa vadede ancak reklamlar üzerinden finanse edebileceğini biliyor, fakat bunun tam olarak nasıl yapılması gerektiğini kestiremiyordu. Hangi reklamlar kimlere ne sıklıkta gösterilecekti, sorgulama sırasında görüntülenen reklamların yapılan sorgulamayla bağlantılı olması nasıl sağlanacaktı, bu reklamların kullanıcıları rahatsız etme olasılığı var mıydı, en ideal reklam formatı ne olabilirdi… Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre oluşturulan AdWords adlı reklam projesi, 2000 yılının Ekim ayında kullanıcılara sunulmaya başlandı. Sonuç Google için bile şaşırtıcıydı; bireysel kullanıcılardan Coca Cola gibi dev kuruluşlara kadar hemen hemen tüm kullanıcılar, bu yeni nesil internet reklamcılığını çok sevmiş ve bu sayede Google'ın banka hesapları gittikçe kabarmaya başlamıştı. Google hiçbir bilişim devinin yapamadığını yapmış, internetten para kazanmanın yolunu bulmuştu. Artık geriye, bu sırrı mümkün olduğunca uzun süre saklamak ve hâlâ internetten para kazanmanın imkânsız olduğunu düşünen devleri uyandırmamak kalmıştı. Gerçekten de, internet reklamcılığından kısa bir sürede kazandığı servetin büyüklüğü Google'ın tarihinde en iyi sakladığı sırlardan biri oldu. Firma 2004'te borsaya girince sırrı da anlaşıldı, ama o arada rakipleriyle arasını iyice açmıştı bile.

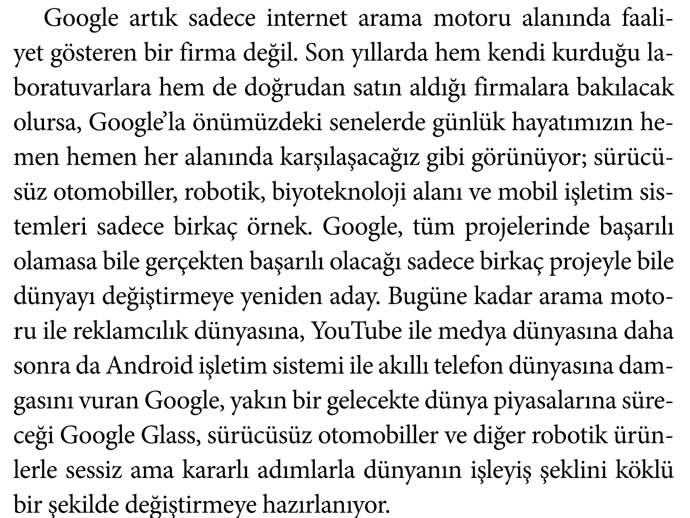
Google Yakın Gelecekte de Rakipsiz

Google giderek artan reklam gelirleri sayesinde artık yatırımcılara ihtiyaç duymadan da personel ve donanım ihtiyaçlarını karşılayabiliyordu. Baştan beri zaten kadrosunda olan Erich Schmidt, Amit Singhal, Marissa Meyer gibi isimlerin yanı sıra Sheryl Sandberg, Peter Norvig, Sebastian Thrun ve Andy Rubin gibi ünlü başka isimlerin de kadroya katılmasıyla Google 2000'li yılların ikinci yarısına hayli güçlü bir şekilde girdi ve başarıdan başarıya koşmaya başladı. 2010'lu yıllara gelindiğinde ise dünya arama motoru piyasasındaki yerini çoktan perçinlemişti bile. Google artık arama motoru dışında diğer uygulamalarıyla da günlük hayatımıza girmiş durumda: Gmail, YouTube, Google Harita, Google Takvim, Google Çeviri, Google Chrome, Android gibi uygulamalar günümüzde internet kullanıcılarının neredeyse olmazsa olmazı. Sabah uyandığımızda veya işe gittiğimizde genelde ilk işimiz akıllı cep telefonlarımız üzerinden e-postalarımıza bakmak veya yine Google arama motoru üzerinden internette bazı sorgulamalar yapmak. Bir sorumuza tatmin edici cevap bulamadığımızda da genelde çoğumuzun aklına bu sorgulamayı Yahoo, Yandex veya Microsoft Bing gibi başka bir arama motorunda yapmak yerine yeniden formüle edip yine Google'da yapmak gelir.





Google Artık Sadece Bir Arama Motoru Firması Değil



Google artık sadece internet arama motoru alanında faaliyet gösteren bir firma değil. Son yıllarda hem kendi kurduğu laboratuvarlara hem de doğrudan satın aldığı firmalara bakılacak olursa, Google'la önümüzdeki senelerde günlük hayatımızın hemen hemen her alanında karşılaşacağız gibi görünüyor; sürücüsüz otomobiller, robotik, biyoteknoloji alanı ve mobil işletim sistemleri sadece birkaç örnek. Google, tüm projelerinde başarılı olamasa bile gerçekten başarılı olacağı sadece birkaç projeyle bile dünyayı değiştirmeye yeniden aday. Bugüne kadar arama motoru ile reklamcılık dünyasına, YouTube ile medya dünyasına daha sonra da Android işletim sistemi ile akıllı telefon dünyasına damgasını vuran Google, yakın bir gelecekte dünya piyasalarına süreceği Google Glass, sürücüsüz otomobiller ve diğer robotik ürünlerle sessiz ama kararlı adımlarla dünyanın işleyiş şeklini köklü bir şekilde değiştirmeye hazırlanıyor.

Pek de haksız sayılmayız, çünkü yapmak istediğimiz sorgulamaları kendiliğinden tamamlamasıyla, eş anlamlı kelimeleri birbirinden ayırt edebilmesiyle ve belki de internet dünyasının en geniş kapsamlı veri birikimiyle Google rakipleriyle karşılaştırıldığında en azından şimdilik alternatifsiz. Olağanüstü bir gelişme yaşanmadıkça da bunun önümüzdeki yıllarda da aynen böyle olacağı düşünülebilir, çünkü artık yeni kurulacak bir arama motorunun 1998'de kurulmuş ve o tarihten bu yana internette var olan hemen hemen tüm verileri en modern yöntemlerle tespit edip diğer verilerle de kombine ederek hafızasına kaydetmiş olan Google'ın veri ve bilgi hacmine ulaşması pek mümkün görünmüyor.

Google Brain

Yapay zekâ uzmanı Prof. Dr. Geoffrey Hinton tarafından yönetilen projeyle Google insan beyninin kopyasını çıkarmaya çalışıyor. İnsan beynindeki sinir hücreleri arasındaki bağlantıları taklit etmeye çalışan Google, bu kapsamda şu ana kadar yaklaşık bir milyon sinir hücresi ile bunların arasındaki bir milyar bağlantıyı taklit etmeyi başardı (insan beyninde birbirine 100 trilyon sinaps üzerinden bağlı toplam 100 milyar sinir hücresi bulunuyor). Google Brain projesi, Prof. Dr. Hinton'nun "*deep learning*" adını verdiği kuramının ışığında, nörobilimlerin yani insan sinir sistemiyle uğraşan bilimlerin ve bilgisayar bilimlerinin birleştirilmesine ve bu şekilde insansı düşünce ve davranışların "enjekte edileceği" makinelerin daha da zekileştirilebileceği fikrine dayanıyor. Yine bu proje kapsamında Google, Ocak 2014'te 450 milyon dolar karşılığında İngiltere'deki yapay zekâ laboratuvarı Deep Mind'ı satın aldı. Google, insan beyni üzerine Avrupa Birliği'nde ve ABD'de yürütülen projelere (sırasıyla *Human Brain Project ve Brain Research Through Advancing Innovative Neurotechnologies*) çok benzeyen bu projesiyle de gelecekte adından sıkça söz ettireceğe benziyor. (*bkz.* Ege, B., "Düşüncenin Şekli Olabilir mi? İnsan Beyninin Bilgisayarlarla Okunması", *Bilim ve Teknik*, s. 22-27, Mart 2014)

Google Veri Merkezleri

Google hakkında kolayca gözden kaçan hususlardan biri de Google'ın dünyanın en büyük elektrik tüketicisi, bilgisayar üreticisi ve veri merkezi işletmecilerinden biri olması. Dünyanın dört bir tarafına dağılmış, her biri yüz binlerce sunucudan oluşan milyarlarca dolarlık bu merkezler, Google'ın en iyi korunan sırları arasında. Google'ın dünya genelinde tam olarak kaç veri merkezinin olduğu, bu veri merkezlerinin nerelerde bulunduğu ve bünyelerinde toplam kaç sunucu barındırdığı kesin olarak bilinmiyor. Fakat veri merkezleri üzerine uzmanlaşmış, ABD'li bir araştırma kurumu olan Data Center Knowledge tarafından yapılan ve Google tarafından ne doğrulanan ne de yalanlanan tahminlere göre 2009 yılı itibarıyla Google'ın dünya genelinde toplam 24 dev veri merkezi var. Yine bu tahminlere göre bu veri merkezlerinde yine Google'ın kendisi tarafından üretilen toplam 1.000.000 (bir milyon) aktif sunucu var. Bu veri merkezlerinin teknik gözetimi ve bakımı ise Google'ın bu merkezlerden binlerce kilometre uzakta, Silisyum Vadisi'ndeki merkezinde bulunan bilgisayarlar tarafından, otomatik olarak yapılıyor. Veri merkezlerinde ise sadece tesise göz kulak olmak ve gerektiğinde bozulan donanım parçalarının değiştirilmesi gibi görevleri yerine getirmek için çok az sayıda personel bulunduruluyor.



Google Calico

Google'ın en son projelerinden biri de Calico adındaki bir biyoteknoloji laboratuvarı. Calico ile yaşlanma ve hastalıkların nedenlerini araştırmak isteyen Google, bu projeyle insanlara daha sağlıklı bir hayat sunmak ve ortalama insan ömrünü uzatmak istiyor. Arthur Levinson yönetiminde gerçekleştirilen proje için daha şimdiden dünyaca tanınan belli başlı ilaç üreticilerinden personel transferleri yapılmaya başlanmış bile. Proje kapsamında hastalıklar ve ölüm üzerine sayısız verinin tıbbi açıdan değerlendirilmesi gerektiğini bilen Google, aslen bir arama motoru şirketi olduğu halde bu konuda da kendine fazlasıyla güveniyor. Calico projesinin başarıyla sonuçlandırılması durumunda projenin elle tutulur ilk meyveleri yine Google tarafından üretilecek ilaçlar olacak. Dolayısıyla Google'ı yakında ilaç üreticisi olarak göreceğimiz günler de pek uzak değil gibi.



Google Loon

Temmuz 2013'te bir test projesi kapsamında ilk olarak Yeni Zelanda semalarında 30 balonla uygulanmaya başlayan bu projeyle Google, dünyanın herhangi bir yerinde özellikle de ücra yerlerde yaşayan ve henüz internet bağlantısı olmayan yüz milyonlarca insana internet servisi götürmeye hazırlanıyor. Proje kapsamında stratosferde konumlandırılacak yüzlerce belki de binlerce balonla, 2020'li yıllara kadar tüm insanlık internet hizmetine kavuşmuş olacak. Her biri yeryüzünden yaklaşık 25 km yükseklikte 100 gün kalacak olan balonlar, bu süre içinde rüzgârlar sayesinde yaklaşık 3 kere Dünya'nın etrafında dönecek ve güneş enerjisiyle çalışan mobil internet baz istasyonlarıyla internet servisi sunacak.

Google Glass



Google'ın tasarladığı ve dünyanın en büyük elektronik ve bilgisayar parçası üreticilerinden Foxconn tarafından üretilen Google Glass esasında bir gözlük çerçevesine monte edilmiş bir mini bilgisayar. Kamera, video kamera, mikrofon, pusula, konum sensörü ve ivmeölçer gibi farklı türlerde birçok özel donanıma ve entegre bir dokunmatik alana sahip olan Google Glass, mobil cihazlar için özel olarak geliştirilen Android işletim sistemiyle çalışıyor. 2012'de *Time* dergisi tarafından yılın en önemli buluşlarından biri seçilen Google Glass'ın yakın bir gelecekten itibaren akıllı telefonların yerini alacağı tahmin ediliyor. (*bkz.* Ege, B., "Artırılmış Gerçeklik", *Bilim ve Teknik*, s. 32-37, Şubat 2014)

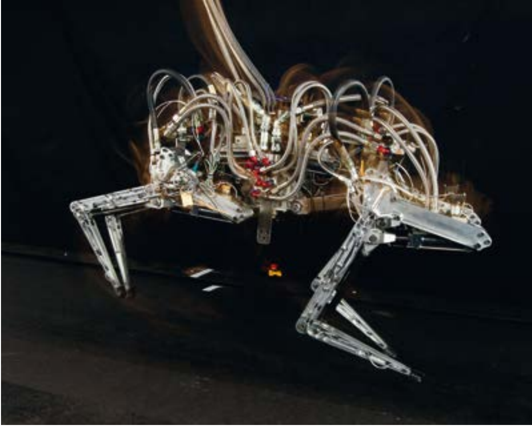
Daha 2000'li yılların başlarında, verimlilik ve performans açısından veri merkezlerinin yerlerini kendisinin seçmesinin ve bu merkezleri yine kendisinin tasarlamasının daha isabetli olacağına karar veren Google'ın yer seçiminde dikkate aldığı en önemli ölçütler ise veri merkezinin yakınlarında soğutma amacıyla kullanılabilecek bolca doğal su kaynağı bulunması, yakınlardan yüksek kapasiteli elektrik hatlarının geçmesi, veri merkezinin inşa edileceği arazinin deprem, sel gibi doğal felaketlere dayanıklı bir yapısının olması ve yeni yapılacak veri merkezinin Google'ın diğer veri merkezlerine yüksek kapasiteli fiber optik ağlar üzerinden bağlanabilmesi. Bu sonuncu özellik Google'ın saat gibi kusursuz işlemesini sağlayan en önemli özelliklerden biri. Bu sayede, beklenmedik bir teknik arıza yaşandığında ya da yaz mevsiminin çok sıcak geçtiği bir coğrafyada bulunan bir veri merkezindeki teknik cihaz ve donanımların aşırı sıcağın yan etkilerinden korunması gerektiğinde, tüm veriler büyük bir hızla diğer veri merkezlerinden birine aktarılabiliyor ve böylece söz konusu veri merkezinin havalar yeniden soğuyuncaya kadar kapatılması mümkün olabiliyor.

Gelecek = Google?

Google sözcüğü uzun bir zamandan bu yana internette sorgulama yapmakla özdeşleşmiş durumda, hatta bir nevi dünyanın yeni barometresi. Tartışmasız gerçeklerden biri de Google'ın Çin, Rusya gibi birkaç ülke hariç tüm dünyada neredeyse tüm kültürlerin vazgeçilmez bir parçası haline geldiği. 2010'dan itibaren Hong Kong'tan yönetilen Google'ın Çin'deki kullanım oranı Kasım 2013 itibarıyla sadece %1,7. Bu ve başka birkaç yenilgisi daha sayılmazsa, Google'ın 1998'de çıktığı yolculuğa dört başı mamur devam ettiğini söyleyebiliriz. Bunun en önemli kanıtlarından biri 2014'te İngiliz piyasa araştırma kuruluşlarından Millward Brown tarafından dünyanın en değerli markası seçilmesi. Dünya genelinde var olan veri ve bilgileri tüm dünyanın kullanımına açmak amacıyla yola çıkan iki doktora öğrencisi için hiç de fena bir başarı değil. Google, hem neredeyse bir saat gibi kusursuz çalışan devasa bir arama motoru geliştirerek hem de bununla internetten nasıl para kazanılabileceğini bulan ilk internet şirketi olarak, günümüzde hemen hemen tüm bilgisayar kullanıcılarının hatta firmaların günlük yaşamına ve kararlarına etki eden en önemli faktörlerden biri haline geldi.







Boston Dynamics

Aralık 2013'te ABD'nin en önemli robot üreticilerinden Boston Dynamics'i satın alan Google bu sayede robotik dünyasına adım attı. Hem de önemli bir adım. Dünyanın en süratli ve en gelişmiş engebeli arazi robotlarını üreten Boston Dynamics özellikle ağır yükleri, örneğin silahları bir hedeften diğerine otonom olarak ve en kötü arazi koşullarında bile çok süratli bir şekilde taşıyan, dört bacaklı askeri robotlar üretmekte uzman. (*bkz.* Ege, B., "LS3: Yeni Nesil Engebeli Arazi Robotları", *Bilim ve Teknik*, s. 42-43, Nisan 2012)

2004'te borsaya açılmasından sonra da büyümesini büyük bir hızla devam ettiren şirket, son yıllarda hem çeşitli alanlarda geliştirdiği teknolojilerle hem de satın aldığı firmalarla adından sıkça söz ettirir oldu. Günümüzde Google, sadece internette arama motoru hizmeti sunan bir şirketten ziyade yakın bir gelecekten itibaren günlük hayatımızın her alanında karşımıza çıkmaya çalışan bir firma görüntüsü veriyor. Kısa bir süre önce, Google bünyesinde insan ömrünün uzatılması üzerine araştırmalar yapacak olan bir biyoteknoloji laboratuvarının kurulması bunun sadece bir örneği.

Her ne kadar farklı misyonları olsa da IBM, Microsoft, Apple gibi devler bile artık Google'ın yanında neredeyse cüce gibi kalıyor. Mobil işletim sistemi Android ile birlikte akıllı telefon alanında yaptığı ani bir hamleyle Steve Jobs'u bile şaşkına çeviren Google, gelecekte de daha nice sürprizlere gebe gibi görünüyor. Google tarafından yapılan son açıklamalar da şirketin büyüme politikasını gelecekte sadece ABD'de değil Avrupa'da da sürdüreceğini gösteriyor. Ne de olsa Mayıs 2014 itibarıyla Google'ın kasalarında bulunan 60 milyar doların 35 milyarı olası firma ve teknoloji satın alımları için ABD dışında tutuluyor. 2000'li yıllarla beraber ilk önce bireylerin daha sonra ise şirket, kurum ve kuruluşların hayatına giren Google'ın yakın bir gelecekten itibaren insanların günlük yaşamının her alanında karşısına çıkmaya başlayacağı hatta uzun vadede devletler üstü bir güç olmaya aday olduğu artık açık.



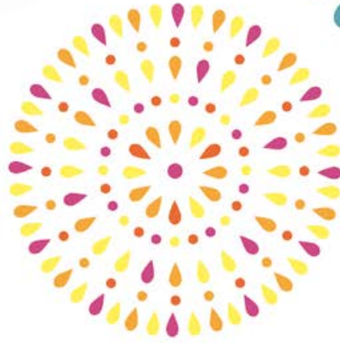
Kaynaklar
- Levy, S., *Wie Google Denkt, Arbeitet und Unser Leben Verändert*, mitp Verlag, 2012.
- Google Inc., "Project Loon", http://www.google.com/loon/, 7 Temmuz 2014.
- Schulz, T., "Google erfindet sich neu: Von der Suchmaschine zum globalen Hightech-Konzern", *Der Spiegel*, s. 58-67, 1 Mart 2014.

İlay Çelik

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



Arkadaşlar Seçtiğimiz Kuzenlerimiz mi?







"Arkadaşlar seçtiğimiz kardeşlerdir" diye bir söz vardır. Bu sözle her ne kadar manevi anlamda kardeşlik kast edilse de sonuçları yeni açıklanan bir araştırma bu ifadenin genetik açıdan da bir doğruluk payı olabileceğini gösteriyor. Araştırmaya göre aralarında akrabalık ilişkisi olmayan yakın arkadaşlar genetik açıdan benzerlik gösteriyor.

Aile ve akrabalık ilişkilerinden ayrı arkadaşlıklar kurmak insanoğlunun önemli bir özelliği. İnsanların arkadaşlık kurarken benzer özelliklere sahip kişileri seçme eğilimi olduğu biliniyordu. Ancak bu eğilimin genom ölçeğinde çok sayıda gen açısından da geçerli olup olmadığı bir sırdı. İşte yeni yapılan araştırmada bu soruya yanıt arandı. Araştırmanın sonuçlarına göre yakın arkadaş olduğumuz kişilerle yabancılarla olduğundan ortalama olarak daha fazla ortak DNA taşıyoruz. Hatta yakın arkadaşlar arasındaki bu yakınlık ortalama olarak dördüncü dereceden kuzenler arasındaki yakınlık kadar.

Araştırmacılar tüm genom kapsamındaki yaklaşık 1,5 milyon kadar genin çeşitliliğini inceledi. Araştırmada hem kişilerin genetik bilgilerinin hem de kiminle arkadaş oldukları bilgisinin bulunduğu Framingham Kalp Araştırması'na ait bir veri seti kullanıldı. Bu veri seti, iki bilgiyi birlikte içeren en büyük veri seti olduğu için tercih edildi.

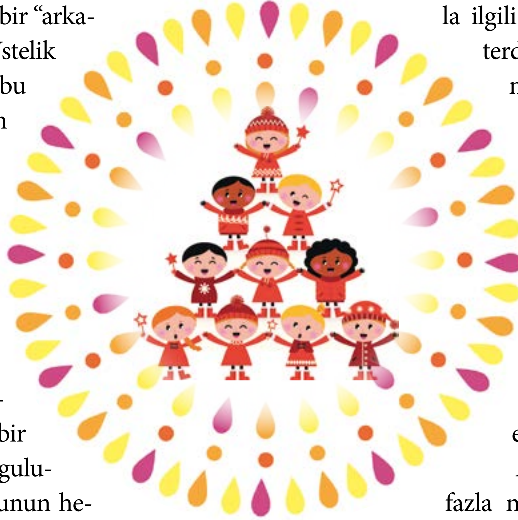
Araştırmacılar 1932 katılımcıya ait verileri kullanarak arkadaş olan ikililerin genetik benzerlikleriyle, birbirine yabancı olan ikililerin genetik benzerlikleri arasında karşılaştırma yaptı. Hem birbiriyle arkadaş olan ikililer, hem de birbirine yabancı olan ikililer bu 1932 katılımcı arasından seçildi. Katılımcı grubunda birbiriyle akraba ya da eş olan ikili yoktu. Böylece araştırmacıların, genetik benzerlikleri yalnızca arkadaşlık ilişkileri üzerinden değerlendirmesi mümkün oldu.



San Diego'daki California Üniversitesi'nde tıbbi genetik ve siyaset bilimi profesörü James Fowler ile Yale Üniversitesi'nde sosyoloji, evrimsel biyoloji ve tıp profesörü Nicholas Christakis tarafından yürütülen araştırmada, tüm genom kapsamında genetik çeşitlilik göstergesi olarak kullanılabilen yaklaşık 1,5 milyon gen işaretçisi incelendi.

Araştırmanın bulgularına göre arkadaşlar arasındaki genetik benzerlik dördüncü dereceden kuzenler arasındakine denk, bu da genlerimizin yüzde birine karşılık geliyor. Kulağa biraz düşük gelse de Christakis bunun genetikçiler açısından anlamlı bir oran olduğunu belirtiyor. Christakis çoğumuz dördüncü dereceden kuzenlerimizi tanımazken, onca seçenek arasından arkadaş olarak genetik benzerlik taşıdığımız insanları seçmemizi kayda değer buluyor.

Araştırmacılar ayrıca kimlerin birbiriyle arkadaş olabileceğini genetik bilgilerine dayanarak tahmin etmeye yarayan bir "arkadaşlık puanı" oluşturdu. Üstelik arkadaşlık puanına dayalı bu tahmini, örneğin bir insanın obezite ya da şizofreni riskinin tahmin edilebildiği güven aralığında yapabiliyorlar.



Araştırmacılar ulaştıkları sonucun benzer etnik kökene sahip insanların birbirleriyle arkadaşlık kurma eğiliminden kaynaklı bir yanılsama olmadığını vurguluyor. Çünkü örneklem grubunun hemen hemen tamamı Avrupa kökenli kişilerden oluşuyormuş. Öte yandan araştırmacılar ikililer arasındaki olası akrabalık ilişkilerinin etkisini ortadan kaldırmak için bilinen en katı istatistiksel kontrol yöntemlerini kullanmış.

Benzerliğin Avantajları

Araştırmacılar genetik benzerlikler gösteren kişilerin yakın arkadaş olmasının insanlara bir dizi avantaj sağlamış olabileceğini düşünüyor. "İşlevsel akrabalık" olarak adlandırdıkları bu özellik en basit durumlarda -örneğin arkadaşınız üşürken siz de üşüyorsanız ve arkadaşınız bir ateş yakarsa- size avantaj sağlayabilir.

Fowler'a göre işlevsel akrabalık, bazı özellikler ancak yanınızdaki kişi de o özelliği taşıyorsa anlamlı olabileceği için de avantaj sağlamış olabilir. Örneğin konuşma becerisine sahip ilk mutant konuşabilmek için bir başkasına ihtiyaç duymuş olmalı. Fowler bu tür özelliklerin bir tür sosyal ağ etkisiyle geliştiğini belirtiyor.

Araştırmacılar genom kapsamındaki genel benzerliklerin yanı sıra bazı gen gruplarına da odaklandı. Buna göre arkadaşların en çok koku almayla ilgili genlerinde benzerlik gösterdiği anlaşıldı. Öte yandan bağışıklıkla ilgili genler içinse tam tersi geçerliydi. Yani arkadaşların görece en çok farklılık gösterdiği genler bağışıklık sistemiyle ilgili genlerdi.

Bağışıklıkla ilgili durumun benzeri yakın zamanda eşler arasında da keşfedilmiş. Fowler ve Christakis'e göre bunun avantajı kolayca tahmin edilebilir: Birbiriyle ilişkisi olan insanların farklı patojenlere karşı dirençli olması hastalıkların birbirine bulaşma riskini azaltabilir. Ancak buna yönelik bir seçimi nasıl yapabildiğimiz hâlâ bir sır.

Arkadaşlarımızla neden en çok kokuyla ilgili genlerimizde benzerlik gösterdiğimiz ise biraz daha tartışmalı. Fowler kokuların bizi benzer çevrelere çekebileceğini, böylece benzer koku alma özelliğindeki insanlarla tanışma ve arkadaş olma olasılığımızı artırabileceğini düşünüyor. Ancak Fowler ve Christakis bu durumun başka sebepleri de olabileceğini tahmin ediyor.

Aslında araştırmacılar birden fazla mekanizmanın birlikte ya da paralel işleyerek bizi genetik benzerlik taşıdığımız insanları arkadaş seçmeye yönlendirmesini olası buluyor.

Araştırmanın en ilginç sonuçlarından biri arkadaşlar arasında en çok benzerlik gösteren genlerin diğer genlerden daha hızlı değişim geçiriyor olması. Bu Fowler ve Christakis'e sosyal çevre unsurlarının tıpkı fiziksel ya da biyolojik çevre unsurları gibi genlerdeki değişimler için itici bir güç olabileceğini düşündürmüş. Fowler arkadaşlık ilişkisinin türümüzün başarısında önemli bir rolü olduğu görüşünde.

Fowler ve Christakis'in çalışması arkadaşlığın rolü konusunda daha fazla araştırma gerektiğini vurgular nitelikte.

Kaynaklar

- Christakis, N. A., Fowler, J. H., "Friendship and natural selection", *Proceedings of National Academy of Sciences*, doi:10.1073/pnas.1400825111 PNAS July 14, 2014
- http://ucsdnews.ucsd.edu/pressrelease/friends_are_the_family_you_choose
- http://news.yale.edu/2014/07/14/family-ties-may-extend-our-friends-study-finds

Dr. Mahir E. Ocak

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Dropleton
Yeni Bir Parçacığımsı

Az sayıda parçacık içeren bir sistemdeki parçacıkların hareketlerini hesaplamak görece daha kolaydır. Ancak sistemdeki parçacık sayısı arttıkça kuramsal hesaplar giderek zorlaşır. Katılar ve sıvılar da çok sayıda parçacık içeren karmaşık sistemlerdir. Yoğun madde fiziğinde, katılar ile ilgili çalışmalarda sıklıkla başvurulan bir yöntem, sistemin durumunun parçacığımsılar kullanılarak tanımlanmasına dayanır.
Parçacığımsılar gerçek anlamda parçacık değildir.
Ancak kuramsal hesaplar, parçacıklar yerine parçacığımsılar kullanılarak yapıldığı zaman hayli kolaylaşır.

> <

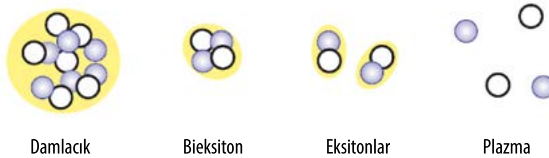
Bugüne kadar tanımlanmış çok sayıda parçacığımsıdan biri eksiton. Katıların bant kuramına göre çok sayıda atomun bir araya gelmesiyle her biri çok sayıda enerji seviyesi içeren bantlar oluşur. Mutlak sıfır sıcaklığında, elektronlar bu bantları en düşük enerji seviyelerinden başlayarak doldurur. Daha yüksek sıcaklıklarda ise bazı elektronlar uyarılarak daha yüksek enerjili seviyelere geçer. Bu sırada düşük enerjili seviyeleri içeren bantlar içinde boşluklar oluşur. Bu durumdaki bir katının içindeki elektronların hareketini hesaplamak hayli zordur. Çünkü elektronlar katının içindeki diğer tüm parçacıklarla etkileşir ve parçacıkların sayısı doğru, kesin kuramsal hesaplar yapmayı imkânsızlaştırır. Eksitonlar kullanarak hesap yapmak ise çok daha kolaydır. Eksitonlar, bir elektron ile bir "boşluktan" oluşan parçacığımsılardır. Eksitonların katılar içindeki hareketleri, noktasal parçacıkların boşluktaki hareketlerine benzer. İki eksiton bir araya gelerek bieksiton adı verilen molekülleri de oluşturabilir. Ayrıca çok sayıda eksitondan oluşan polieksitonların da var olabileceği ileri sürülüyor.

Colorado Üniversitesi (ABD) ve Philipps Ünivesitesi'nde (Almanya) çalışan araştırmacılar, yeni bir parçacığımsı buldu. Dropleton adı verilen parçacığımsı çok sayıda eksitondan meydana geliyor ve diğer tüm parçacığımsılar gibi katıların içinde oluşuyor. Dropletonu diğer parçacığımsılardan ayıran en önemli şey ise özelliklerinin sıvılara benzemesi.

Dropletonun varlığı önceden kuramsal olarak öngörülmemiş. Keşif, galyum arsenik (GaAs) ile yapılan deneylere dayanıyor. Lazer atımları kullanılarak uyarılan sistemde eksitonlar oluşuyor ve eksitonların sayısı lazer atımının yoğunluğuna bağlı olarak monoton bir biçimde artıyor. Oluşan elektron-boşluk plazmasının yoğunluğu belirli bir değerin üzerine çıktığı zaman bir kuantum damlacığı (dropleton) oluşuyor. Damlacığın boyutları küçük olduğu için sistem ancak belirli enerji seviyelerinde bulunabiliyor.

Yeni parçacığımsının sıvı olarak sınıflandırılmasının nedeni sistemin çift-bağlılaşım fonksiyonunun sıvılarınkine benzemesi. Belirli bir parçacıktan olan uzaklığa bağlı olarak yoğunluğun değişimini veren bu fonksiyonun grafiği, katılarda düzenli bir biçimde tekrar eden tepelerden oluşur. Sıvıların çift-bağlılaşım grafiklerinde ise tepe noktalarının yüksekliği uzaklık arttıkça azalır. İki tepe arasındaki mesafe tanecikler arasındaki ortalama uzaklığa karşılık gelir. Dropletonun çift-bağlılaşım fonksiyonunun katılardan çok sıvılara benzediği görülüyor.

Dropletonun çift-bağlılaşım fonksiyonu polar koordinatlarda çizildiği zaman sıvılara benzer biçimde halka desenleri gösteriyor. Sıvılardan farkı ise parçacıklar arasındaki mesafe sıfıra yaklaşırken fonksiyonun değerinin sıfıra yakınsamaması. Sıvıların içindeki moleküller kısa mesafelerde birbirlerini ittikleri için, tanecikler arasındaki mesafe sıfıra yaklaşırken sıvıların çift-bağlılaşım fonksiyonu sıfıra yakınsar. Dropletonu oluşturan elektronlar ve boşluklar ise zıt yüklü oldukları için kısa mesafelerde birbirlerini çeker. Bu yüzden parçacıklar arası mesafe sıfıra yaklaşırken dropletonun çift bağlılaşım fonksiyonu sıfırdan farklı bir değer alıyor. Fonksiyonun grafiğinde sadece dört halka görülüyor ve parçacıklar arası mesafe belirli bir değerin üzerine çıkınca fonksiyonun değeri tamamen sıfıra iniyor. Bu durum, dropletonun kendisini çevreleyen yüksek yoğunluklu ortamın oluşturduğu basınç nedeniyle bir baloncuğun içine hapsolduğu anlamına geliyor. Dropletonun tüm bu özelliklerinin Thomson tarafından geliştirilen modeldeki atomlara benzediği söylenebilir. Bugün geçerliliğini yitirmiş olan Thomson atom modeline göre atomlar belirli bir hacmin içine dağılmış artı ve eksi yüklü parçacıklardan oluşur. Dropleton da Thomson modelindeki atomlara benzer biçimde belirli bir hacmin içine dağılmış eksi yüklü elektronlardan ve artı yüklü boşluklardan oluşuyor.



Oluşan parçacığımsı sadece 25 pikosaniye (saniyenin trilyonda biri) kadar kararlı kalıyor. Ancak bu süre karmaşık parçacığımsılar için uzun sayılır ve dropletonlar üzerinde deneyler yaparak veri toplamak mümkün. Bu kuantum damlacıklarını kullanarak yeni bir alet geliştirmek mümkün olmasa da, yapılacak deneyler ile pek çok konunun daha iyi anlaşılabileceği düşünülüyor. Boyutları iki yüz nanometre (nanometre = metrenin milyarda biri) kadar olan bir dropletonun büyüklüğü neredeyse en küçük bakteriler kadar ve eksitonların büyüklüğünün on katından daha fazla. Dolayısıyla dropletonlar ile yapılacak deneyler sayesinde çok sayıda parçacık içeren sistemlerin kuantum mekaniği hakkında önemli bilgiler edinilebilir.

Kaynak

- Almand-Hunter, A. E. ve ark., "Quantum droplets of electrons and holes", *Nature*, Cilt 506, s. 471, 2014.

İlay Çelik

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Biyonik Pankreas

Şeker Hastalarına Umut Kaynağı

Şeker hastalığı, uzun vadede vücutta yarattığı olumsuz etkilerin yanı sıra hastaların günlük yaşamlarını zorlaştırmasıyla da bilinir. Bir şeker hastasının neleri ne zaman yiyip içmesi, ilaçlarını ne kadar ve ne zaman kullanması gerektiği konusunda çok dikkatli olması gerekir. Bu da hastanın günlük işleri açısından hayli kısıtlayıcı bir durumdur. ABD'deki Boston Üniversitesi'nden araştırmacılar bir süredir şeker hastalarının günlük hayatını büyük ölçüde kolaylaştırabilecek, akıllı telefon temelli bir biyonik pankreas sistemi üzerinde çalışıyor.



Tip 1 şeker hastalarına yönelik olarak tasarlanan biyonik pankreas, şeker hastalarının kanlarındaki şeker düzeyini ölçme ve düzenleme işlevi görüyor. Sağlıklı bir insanda pankreastaki beta hücreleri kandaki glikoz düzeyini algılayarak bu düzeyi normal sınırlarda tutmak üzere gerekli miktarda insülin hormonu salgılıyor. İnsülin hem kandaki yüksek glikoz düzeyinin düşmesini hem de glikozun enerji kaynağı olarak kullanılmak üzere hücrelere girmesini sağlıyor. Tip 1 şeker hastalarında beta hücreleri vücudun kendi bağışıklık sistemi tarafından öldürülüyor. Dolayısıyla insülin ya üretilemiyor ya da yetersiz üretiliyor. Bu da hem damarların ve organların enerjiden yoksun kalması hem de kanın fazla glikoz yüzünden yoğunlaşması anlamına geliyor. Buysa doku hasarına, bazen de komaya hatta ölüme yol açabiliyor.

Biyonik pankreas sağlıklı bir insandaki pankreasın görevini üstleniyor. Kullanıcının deri altına yerleştirilmiş glikoz algılayıcıdan gelen ölçüm sinyali bir akıllı telefon uygulamasına gönderiliyor. Bu ölçüm kullanıcının kan şekeri durumunu gösteriyor. Uygulamada araştırma ekibinin geliştirdiği bir algoritma kullanılıyor. Bu algoritma kan şekeri bilgisini kullanarak kan şekerini dengelemek için gerekli insülin ya da glukagon (kan şekerini yükselten hormon) miktarını hesaplıyor. Bu bilgi uygulama tarafından kullanıcının üzerinde taşıdığı bir pompaya gönderiliyor ve böylece gerekli miktarda hormonun bir kateter yoluyla kullanıcıya verilmesi sağlanıyor. Bu ölçüm ve müdahale işlemi her 5 dakikada bir yineleniyor. Akıllı telefon uygulamasının ayrıca hastanın yiyeceği şeylerin bilgisini yükleyebildiği bir modu da var. Bu modda hastanın hangi öğünü yiyeceği (kahvaltı, öğle ya da akşam yemeği) ve yiyeceği yemeğin karbonhidrat oranı (tipik, yüksek ya da düşük) soruluyor.

Şeker hastalarının hâlihazırda kullandığı yöntem glikoz ölçümünü kendilerinin yapmasını ve ölçüm sonucunu değerlendirip gerekli insülin miktarına kendilerinin karar vermesini gerektiriyor. Biyonik pankreas bu açıdan hastaların işini büyük ölçüde kolaylaştırıyor. Biyonik pankreasın bir başka üstünlüğü ise mevcut yöntemden farklı olarak insülin ya da glukagonu doğrudan karaciğere vermesi. Bu önemli bir avantaj, çünkü normalde insülin deri altına verildiğinde en yüksek emilim düzeyine ulaşması bir saatten fazla sürebiliyor.

Şeker Hastası Oğul İçin Başlayan Proje

Projenin fikir babası ve yürütücüsü Ed Damiano'nun bu projeye başlarkenki temel güdülenmesi 2000 yılında henüz 11 aylıkken şeker hastalığı teşhisi konan oğlu David olmuş. Biyomedikal mühendislik alanında araştırmacı olan Damiano, David 2017'de üniversiteye başlamadan önce işlevsel bir biyonik pankreas üretmeyi hedeflemiş. Son klinik denemelerin sonuçları Damiano'nun bu hedefe hayli yakın olduğunu gösteriyor.

Damiano ve çocuk doktoru eşi Toby Milgrome 14 yıldır David'in kan şekerinin sağlıklı düzeyde kalabilmesi için büyük bir çaba göstermiş. Damiano 14 yıldır her gece birkaç saatte bir uyanarak David'in kan şekerini kontrol ediyor, kan şekeri düzeyine göre ya insülin dozunu ayarlıyor ya da ona şekerli bir şeyler içiriyormuş. Uyuyakaldığındaysa büyük bir korkuyla uyanıp hemen David'in iyi olup olmadığına bakıyormuş. Çünkü uyku sırasında ölüm Tip 1 şeker hastaları için ciddi bir risk. 40 yaşından önce ölen her altı Tip 1 şeker hastasından biri uyku sırasında ölüyor.

Şeker Hastalarına "Can Yoldaşı" Cihaz

Tip 1 şeker hastalığı genellikle erken yaşlarda ortaya çıkıyor. Hastalar kan şekeri düzeylerini dikkatlice izleyerek, neyi ne zaman yiyip içtiklerine dikkat ederek, gerektiği kadar fiziksel etkinlikte bulunarak ve insülin ve glukagon hormonu enjekte eden pompalardan yararlanarak hayatlarını sürdürüyor. Ancak yine de kan şekerinin normal sınırlarda tutulması hiç de kolay değil. Kan şekeri kişinin fiziksel etkinliği, ruh hali, hastalık, stres ve daha pek çok değişkene bağlı olarak düşüp yükselebiliyor. Büyüme çağındaki hormonal değişiklikler çocuklar için durumu daha da karmaşıklaştırıyor. Bu yüzden de belirli bir günde işe yarayan insülin dozu başka bir günde uygun olmayabiliyor.

Biyonik pankreas 2010 yılında yapılan ve hastanede yatan hastalar üzerinde yapılan klinik denemelerde başarılı oldu. Ancak cihazın gerçek hayat şartlarında da aynı etkinlikle çalışması gerekiyor. Son yapılan klinik denemede cihazın takıldığı 20 katılımcı beş günlüğüne bir otelde misafir edildi. Katılımcılar günlerini istedikleri gibi geçirmekte serbestti. Örneğin bir restoranda yemek yiyebiliyor ya da spor yapabiliyorlardı. Çalışmada ayrıca yaşları 12-20 arasında değişen 32 katılımcıya da cihaz takıldı ve bu katılımcılar şeker hastası çocuklar için düzenlenen bir kampta beş gün boyunca izlendi. Hem yetişkin hem de genç grubun sonuçları, kan şekerini her zamanki yolla yani parmaklarından kan ölçümü yapıp gereken insülin dozunu kendileri belirleyerek kontrol eden bir hasta grubununkilerle karşılaştırıldı.

Damiano cihazın tahminlerinden de iyi çalıştığını, hem yüksek hem düşük kan şekerlerini yönetmede hastaların kendi kendilerine yaptıkları kontrolden daha başarılı olduğunu belirtiyor.

Şeker hastalarında kan şekerinin normal düzeyde tutulabilmesi çok önemli, çünkü kan şekerindeki anormal dalgalanmalar uzun vadede çeşitli kalıcı sağlık sorunlarına (böbreklerde, gözlerde, kan damarlarında ve sinirlerde hasar) yol açabiliyor.

Damiano cihazı deneyen katılımcıların duygusal olarak çok olumlu etkilendiğini, hayatlarında ilk defa şeker hastalığını düşünmeden zaman geçirebildikleri için çok mutlu olduğunu gözlemlemiş.

Damiano ve ekibinin çalışması geçen ay yapay pankreas sistemleri üzerinde çalışan başka birkaç ekibinkiyle birlikte Amerikan Şeker Hastalığı Derneği'nin bir toplantısında sunuldu. Damiano önümüzdeki yıl da devam edecek daha uzun süreli bir dizi klinik deneme sonucunda cihazın ABD Gıda ve İlaç Dairesi'nden (FDA) onay alma sürecinin hızlanacağını umuyor.



Kaynaklar

- http://www.newscientist.com/article/dn25732-bionic-pancreas-frees-people-from-shackles-of-diabetes.html#.U8YqFPl_vh4
- http://www.bu.edu/bostonia/summer13/damiano/
- http://www.sciencedaily.com/releases/2014/06/140616093617.htm



Dr. Tuba Sarıgül

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

I. Dünya Savaşı’nın Hayatım

1915’te, I. Dünya Savaşı devam ederken İngiliz amiral John Fisher “Savaş yeni buluşlar sayesinde kazanılacak” demişti. I. Dünya Savaşı öncesinde ve savaş sırasında ortaya çıkan teknolojik ve bilimsel gelişmeler sadece savaşın sonucunu değil sonrasında günlük hayatımızdaki teknolojileri de şekillendirdi.





Fransız pilot Roland Garros uçağının pervanesine kurşunların yön değiştirmesini sağlayan çelik plakalar yerleştirerek, makineli tüfeklerin uçaklarda kullanılması çalışmalarına önemli katkılarda bulundu.

Tanklar

Tanklar I. Dünya Savaşı’nın başında siper savaşlarının neden olduğu çıkmazı aşmak için geliştirilen teknolojilerin ürünlerinden biri. Zırhlı, silahlı ve her tür arazi koşullarında hareket edebilen bir savaş aracı geliştirme çalışmaları savaşın ilk dönemlerinde başladı. Ancak üretilen ilk tanklar çok yavaş hareket ediyor, birçok mekanik arıza yaşanıyordu. Başlangıçta tanklardan beklenen verim elde edilemese de tanklara uygun özellikte geliştirilen motorlar ve eklenen silahlar sayesinde tanklar artık günümüzde de kullanılan savaş araçlarından biri.

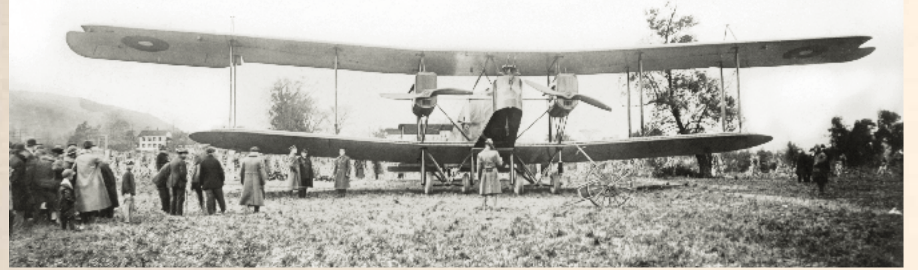
Makineli Tüfekler

Bir silahın kesintisiz olarak atış yapması fikri ateşli silahların keşfinden itibaren insanların ilgisini çekti. Ancak makineli tüfeklerin ilk örnekleri elle çalışıyordu yani otomatik değildi. Kurşunun geri tepmesi sırasındaki enerjiyi boş kovanın silahtan atılmasında ve sıradaki kurşunun namluya yerleştirilmesinde kullanan bir tasarım geliştiren Hiram Maxim, böylece dünyanın ilk otomatik makineli tüfek tasarımının sahibi oldu. I. Dünya Savaşı sırasında daha hafif ve taşınabilir şekilleri geliştirilen makineli tüfeklerin uçaklara eklenmesi ise yeni bir savaş teknolojisinin ortaya çıkmasını sağladı.



nızı Değiştiren Teknolojileri

Savaş Uçaklarının Doğuşu



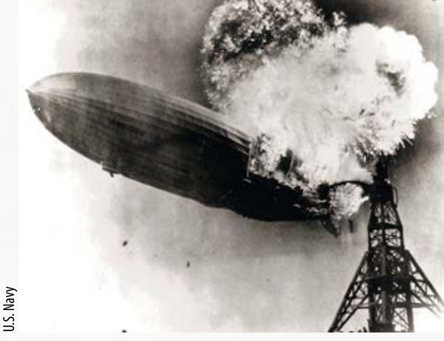
I. Dünya Savaşı'nın havacılığın gelişimine çok büyük bir etkisi oldu. Savaş başladığında henüz on bir yıllık bir geçmişi olan uçaklar yapısal ve işlevsel olarak hayli basitti. Ancak savaş sırasında ortaya çıkan ihtiyaçların da etkisiyle çok daha gelişmiş ve farklı işlevlere sahip uçaklar geliştirildi.

Savaşın ilk dönemlerinde uçaklar düşmanların hareketlerini izlemek için keşif amaçlı kullanılıyordu. Bu uçaklarda genellikle pilotun yanı sıra düşman birliklerinin fotoğrafını çeken bir kişi daha bulunuyordu. Havadan keşif yaygınlaştıkça düşman gözetleme uçaklarının durdurulması gerekti. Bunun için bazı pilotlar silah ve tüfek kullanıyordu. Çok etkili olmayan bu yöntem yerine uçaklara makineli tüfek yerleştirme fikri ortaya çıktı. Ancak makineli tüfekle ileri doğru ateşleme durumunda pervanenin zarar görme ihtimali vardı. Uçağının pervanesine kurşunların yön değiştirmesini sağlayan çelik plakalar yerleştiren Fransız pilot Roland Garros (Fransa Açık Tenis Turnuvası'nın düzenlendiği dünyaca ünlü Roland Garros stadyumuna ismi verilmiştir) ilk defa bir düşman casus uçağını etkisiz hale getirmeyi başardı. Daha sonra pervaneyi tam olarak koruyamayan bu yöntem yerine, makineli tüfeğin atış hızını kurşunların pervanenin kanatları arasındaki boşluklardan geçmesini sağlayacak şekilde ayarlayan bir sistem geliştirildi.



I. Dünya Savaşı'nda uçaklar bombardıman amacıyla da kullanıldı. Genellikle çok motorlu olan bombardıman uçakları savaş uçaklarına göre çok daha büyüktü, hareket kabiliyetleri de daha düşüktü.

Almanlar havadan bombardıman için başka bir teknoloji daha kullandı: Zeplin


U.S. Navy

Zeplin

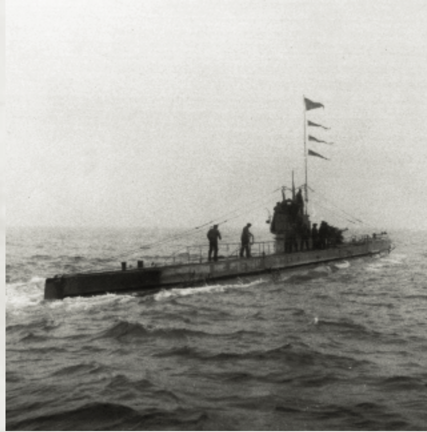
Zeplinlerin geçmişi de uçaklar gibi I. Dünya Savaşı'ndan kısa bir süre öncesine dayanıyor. Sıcak havayla ya da havadan hafif bir gazla doldurulmuş balonlar I. Dünya Savaşı'ndan önce askeri amaçlı olarak kullanılmıştı. Ferdinand von Zeppelin tarafından tasarlanan ilk zeplin ise 1900 yılında ilk uçuşunu gerçekleştirdi. Kumaşla kaplı sert bir iskelete sahip zeplinlerin içi havadan daha hafif bir gazla, çoğunlukla hidrojenle dolduruluyordu. Başlangıçta yolcu taşıma amacıyla kullanılan zeplinler Almanlar tarafından I. Dünya Savaşı'nda uzun mesafelerdeki hedefleri bombalamak amacıyla kullanıldı. Ancak hidrojen yanıcı bir gaz olduğu için küçük bir kıvılcım bile zeplinin büyük bir patlamayla yok olmasına neden oluyordu. Özellikle savaşın ortalarından itibaren başlayan büyük kayıplar nedeniyle çoğunlukla bombardıman amacıyla kullanılan zeplinler yerlerini bombardıman uçaklarına bıraktı.

Düşmanlar arasındaki güç savaşlarından biri de önemli deniz yollarını kontrol altına almak amacıyla denizlerde yaşanıyordu. Deniz savaşlarında koşulların, örneğin hava durumunun, her zaman doğru tahmin edilememesi ise yeni teknolojilerin geliştirilmesini sağladı.

Denizaltı

Denizaltıların I. Dünya Savaşı'nın seyrini değiştiren önemli etkileri oldu. Örneğin uzun süre tarafsız kalan ABD, gemilerinin Alman denizaltıları tarafından batırılması sonucu I. Dünya Savaşı'na girdi.

İnsan gücüyle çalışan ilk denizaltılar 1900'lü yıllara kadar yaygın olarak kullanılmıyordu. İçten yanmalı motorların geliştirilmesi modern denizaltıların yaygınlaşmasında önemli bir dönüm noktası oldu. I. Dünya Savaşı'ndan kısa süre önce Alman bilim insanı Rudolf Diesel tarafından geliştirilen ve yanıcılığı yüksek benzinin kullanıldığı motorlara göre daha güvenli ve verimli olan dizel motorlar sayesinde denizaltılar savaş boyunca birçok ülke tarafından kullanıldı. I. Dünya Savaşı, denizaltıların menzillerinin ve silah kapasitelerinin kısa süre içinde artmasına neden olan teknolojik gelişmelerin doğuşuna öncülük etti.



Almanlar U-bot adını verdikleri denizaltılarını I. Dünya Savaşı boyunca düşman savaş gemilerinin yanı sıra ekonomik abluka uygulamak amacıyla düşman ticaret gemilerine karşı da çok etkin bir şekilde kullandı. Örneğin savaş boyunca İtilaf Kuvvetleri'ne ait 5000'den fazla gemi Alman denizaltıları tarafından batırıldı. Almanların uluslararası savaş kurallarına aykırı olarak savaş gemilerinin yanı sıra ticaret ve yolcu gemilerini de batırması yeni teknolojilerin, örneğin sualtı bombalarının ve ses dalgaları kullanılarak denizaltıların tespit edilmesini sağlayan sonar teknolojisinin ortaya çıkmasını sağladı.



Fransız fizikçi Paul Langevin I. Dünya Savaşı esnasında denizaltıların tespitinde ses dalgalarının kullanılması üzerine çalışmalar yürüttü.

Denizaltıları Aramak

Hidrofonlar: Alman denizaltılarının -savaşa katılmayan devletlere ait bile olsa- yolcu ve ticaret gemilerine uyarı yapmadan ateş açması nedeniyle, İtilaf Kuvvetleri devletlerinin denizaltıları tespit edebilecek bir yöntem geliştirmesi zorunlu hale geldi. Bunun için başlangıçta sualtında denizaltıların motor seslerini algılayabilen, çok hassas mikrofonlar kullanıldı. Hidrofon adı verilen bu sistemin denizaltıların sualtında belirlenmesinde önemli katkısı oldu. Ancak ses dalgalarının oluşturduğu basınç değişimlerini algılayan bu sistemin, sesin kaynağının özelliklerini (örneğin uzaklığını, bulunduğu konumun açısını) yüksek kesinlikle belirleyememesi ve sualtındaki doğal bir süreçten mi yoksa bir cisimden mi kaynaklandığını ayırma kabiliyetinin sınırlı olması nedeniyle, savaşın sonlarına doğru sonar teknolojisi geliştirildi.

Sonar Teknolojisi: *Titanik* faciasından sonra bilim insanları buzdağlarını tespit edebilen bir yöntem geliştirmeye çalıştı. Bu sistem I. Dünya Savaşı sırasında denizaltıların tespit edilmesinde de kullanıldı.

Sonar, ses dalgaları yayan ve yansıyan ses dalgalarını toplayan bir cihazdır. Suya ses dalgaları yayar, yayılma yönünde bir cisim varsa ses dalgaları cisme çarparak yansır. Yansıyan ses dalgaları sonar cihazı tarafından algılanır. Ses dalgasının gönderilmesi ve alınması arasındaki zaman farkı belirlenerek cismin konumu ve uzaklığı belirlenebilir.

Mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çevirebilen piezoelektrik özellikte malzemelerin keşfi -ses dalgalarının piezoelektrik malzeme üzerinde oluşturduğu gerilim, elektrik sinyallerinin ortaya çıkmasına neden olur- sonar teknolojisinin geliştirilmesine önemli katkı sağladı.

En Eski Sualtı Silahı: Sualtı Bombaları

İtilaf Kuvvetleri'ne ait gemilerin Alman denizaltılarıyla mücadele edebilmesi için geliştirilen silahlardan biri de sualtı bombaları. Sualtı bombaları patlayıcı ile doldurulmuş çelik varillerdir. Su basıncını ölçen hidrostatik kapakçıklar sayesinde belli bir derinlikte infilak etmeye ayarlıdırlar. Böylece bombayı atan gemiye zarar vermeden denizaltıyı batırmak mümkün olabilir.

İlk Kablosuz Ses Transferi

I. Dünya Savaşı süresince iletişim yöntemlerinde de önemli gelişmeler yaşandı. Bugün bile kullanılan bazı teknolojilerin geçmişi o döneme dayanıyor. Özellikle iletişimde radyo dalgalarının kullanılmasının, savaşın seyrini değiştiren teknolojilerin örneğin savaş uçaklarının gelişiminde önemli etkileri oldu.

I. Dünya Savaşı'ndan önce iletişimin sağlanmasında genellikle telgraf, sinyalizasyon gibi yöntemler kullanılıyordu. Ancak savaş sırasında taraflar, iletişim sistemlerini engellemek için düşman ülkelere ait iletişim kablolarına hasar veriyordu. Bu nedenle I. Dünya Savaşı sırasında radyo dalgaları kullanılan iletişim teknolojilerinde önemli gelişmeler yaşandı.

Savaştan kısa süre önce radyo dalgaları kablosuz iletişimin sağlanmasında kullanılmaya başlanmıştı. Başlangıçta bu teknoloji özellikle gemilerle iletişimin kablosuz olarak sağlanmasında kullanılıyordu. Ancak ilk uygulamalarda mesajlar Mors alfabesiyle iletiliyordu. 1917 yılında ise ilk kez bir savaş uçağı ile yer arasında kablosuz olarak sesli iletişim sağlandı.

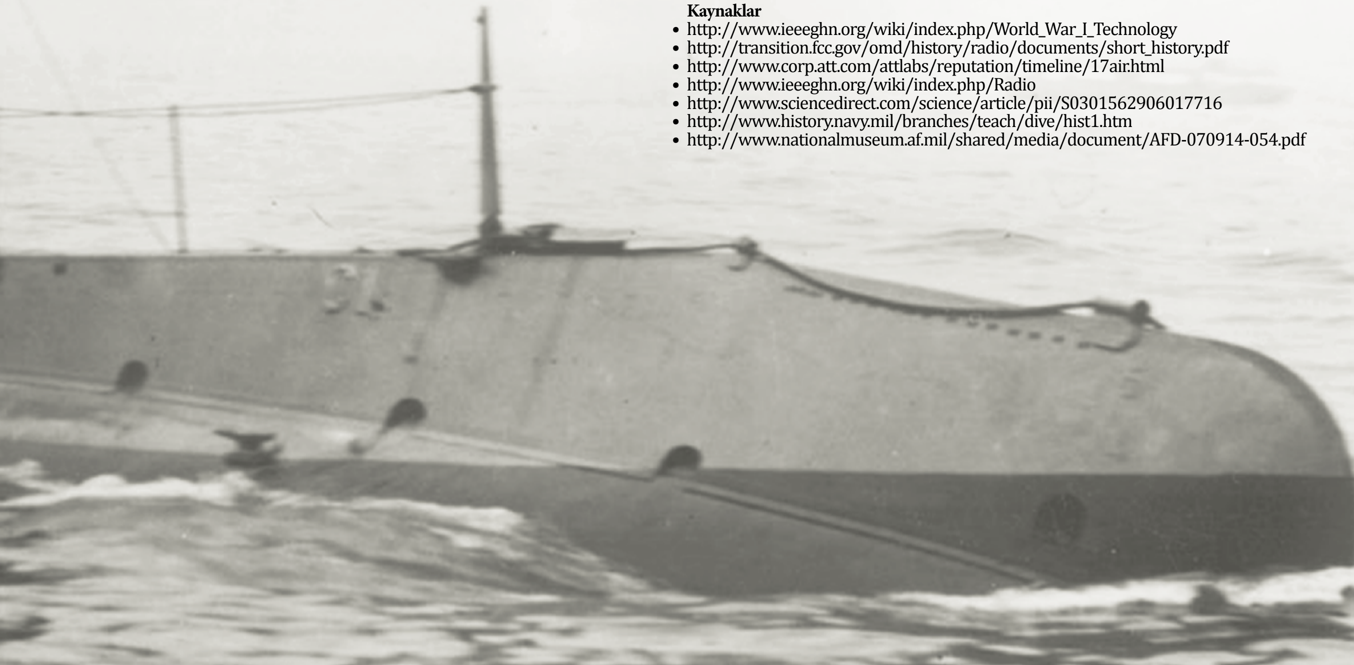
I. Dünya Savaşı teknolojileri sadece savaşın sonucunu etkilemedi. Günümüz teknolojileri, ekonomisi, siyaseti üzerinde halen devam eden etkileri var.



RMS Lusitania transatlantiği 1915'te bir Alman denizaltısı tarafından vuruldu. 18 dakikada batan gemideki 1959 yolcu ve mürettebattan 1198'i öldü.

Kaynaklar

- http://www.ieeeghn.org/wiki/index.php/World_War_I_Technology
- http://transition.fcc.gov/omd/history/radio/documents/short_history.pdf
- http://www.corp.att.com/attlabs/reputation/timeline/17air.html
- http://www.ieeeghn.org/wiki/index.php/Radio
- http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301562906017716
- http://www.history.navy.mil/branches/teach/dive/hist1.htm
- http://www.nationalmuseum.af.mil/shared/media/document/AFD-070914-054.pdf



Özlem Ak İkinci



Teknolojik Bir Dünya Kupası

Brezilya'nın ev sahipliğinde gerçekleşen 2014 Dünya Kupası heyecanı Almanya'nın şampiyonluğu ile son buldu. Maçların, skorların, kıyasıya mücadelelerin yanı sıra Dünya Kupası'nda insan hatasını en aza indirmek amacıyla kullanılan teknolojiler de hayli ses getirdi. Aslında her Dünya Kupası'nda hep yeni bir teknoloji oldu. Örneğin 1970 yılında Meksika'da düzenlenen Dünya Kupası maçları ilk kez renkli televizyonlardan, 2006'da Almanya'daki maçlar da HD televizyonlardan izlenebildi. Son Dünya Kupası'nda kullanılan teknolojiler ise bu saydıklarımızdan daha kapsamlı ve çeşitli. Bu nedenle bu ay *Ayrıntılar* köşemizi bu teknolojilere ayırdık.

! Belki de ilk kez Dünya Kupa'sı açılışında gözler sadece sporcularda, şarkıcılarda ya da dansçılarda değil, 29 yaşındaki belden aşağısı felçli Juliano Pinto'daydı. Bu yıl diğer Dünya Kupa'larındakinden farklı olarak başlama vuruşunu ünlü bir isim yerine Juliano Pinto yaptı. Pek çok üniversiteden 150'den fazla araştırmacının katıldığı ve Duke Üniversitesi'nden Brezilyalı sinir bilimci Dr. Miguel Nicolelis liderliğinde yürütülen "Yine Yürü" projesinde, düşünce gücüyle kontrol edilen elektrik motorlu robotik dış iskelet geliştirildi. Robotik dış iskelette hastanın başına yerleştirilen ve beyin sinyallerinin toplandığı bir başlık kullanılıyor. Sinyaller anında dış iskeletteki sırt çantası şeklindeki bilgisayara iletiliyor. Çözülen sinyaller bacaklara gönderiliyor. İsmi son ana kadar gizlenen Juliano Pinto açılış vuruşunu bu robotik dış iskeletle yaptı.

! Topun çizgiyi geçip geçmediği yönünde verilen hakem kararları futbol sahalarında yıllar boyu itirazlara neden olmuştur. Güney Afrika'da yapılan 2010 Dünya Kupası'nda bir golün sayılmaması da bu yılki Dünya Kupası'nda kullanılan "gol teknolojisi"nin geliştirilmesine ön ayak olmuş olabilir. İlk kez geçen yıl Brezilya'da düzenlenen FIFA Konfederasyonlar Kupası'nda kullanılan ve bir Alman firması tarafından geliştirilen "GoalControl-4D" teknolojisi, ilk defa bir Dünya Kupası'nda kullanıldı. Her bir kaleye iki takımın da golünü kaydedebilecek yüksek hızlı 14 kameranın yerleştirildiği sistem, gol çizgisine yaklaşan topun konumunu sürekli ve otomatik olarak X, Y ve Z koordinatlarını kullanarak üç boyutlu yakalıyor. Görüntüler anında bir yazılıma iletiliyor. Top, çizgiyi tamamen geçtiğinde hakemin kolundaki akıllı kol saatine bir saniyeden de az bir sürede şifreli sinyal gönderiliyor.



ozlem.ikinci@tubitak.gov.tr





! Sony ve FIFA işbirliğiyle maçlardan üçü Dünya Kupası'na damgasını vuran 4K teknolojisiyle 4000x2000 çözünürlükte, arşivlenmek üzere kaydedildi. Bu teknolojinin kullanılması için 12 stadyuma 4K yayın araçları kuruldu. Dünya Kupası belgeseli 4K teknolojisi ile hazırlanacak. 4K teknolojisi maçların televizyonda daha keyifli ve ayrıntılı izlenmesine olanak verirken aynı zamanda stadyum güvenliğinin sağlanması için de kullanılabiliyor.

Tüm stadyum 4K teknolojisiyle izlenebiliyor ve saniyede 400 insanın yüzü taranıyor. 46.000 mimik tespit edilerek suç veri tabanından karşılaştırma yapılabiliyor. 2018 yılında Rusya'da düzenlenecek Dünya Kupası'ndaki tüm maçların 4K olarak izlenebileceği umuluyor.

! 1970 yılındaki Dünya Kupası'ndan beri kupadaki maçlarda kullanılan futbol topunu üreten Adidas, üç yıl gibi bir sürede 2014 Dünya Kupası için Brazuca ismini verdikleri topu geliştirdi. Brazuca'nın dış yüzeyinde kullanılan malzemenin hava direnci ve su tutma kapasitesi -yağışlı havalarda oynanan maçlar düşünülmüş olsa gerekhayli düşük. Brazuca sadece %0,2 oranında su tutuyor. Böylece havada daha kararlı gidiyor ve daha az hava direncine maruz kalıyor. Robot bacakların kullanıldığı şut testlerinden geçen Brazuca daha sonra 600'den fazla profesyonel futbolcu tarafından denenmiş. Pakistan'da üretilen topun NASA'da bir rüzgâr tüneli testinden bile geçtiği söyleniyor.

! Futbolda savunma durumundaki takımın topa ceza sahası dışında elle dokunması veya bir oyuncuya faul yapması sonucunda kullanılan faul atışına yani doğrudan serbest vuruşa karşı kurulan barajın (savunma amacıyla toptan 9,15 m uzaklaşan oyunculara "baraj" deniyor) uzaklığını tam olarak belirleyip işaretleyebilmek için kullanılan ve bir süre sonra kendiliğinden kaybolan köpük sprey de ilk kez Dünya Kupası'nda kullanıldı ve futbolcular ile hakem arasında olabilecek baraj mesafesi tartışmaları önlendi.





Buzkıran Gemiler Buzla Kaplı Sularda Nasıl İlerler?

Tuba Sarıgül

Buzkıranlar buzla kaplı denizlerde gemilerin geçeceği kanalları açık tutmak, buza saplanan gemileri kurtarmak, başka yollarla ulaşılamayan kutup bölgelerine malzeme taşımak için kullanılan gemilerdir. 3 metre kalınlığındaki buzda bile hareket edebilir ve buzu parçalayarak diğer gemiler için yol açarlar.

Buzkıranlar boyutları, ağırlıkları ve güçleri bakımından değerlendirildiğinde devasa gemilerdir. Normal gemilerden farklı olarak buz tabakasının geminin gövdesine hasar vermesini önlemek için gövdeleri güçlendirilmiştir ve buzla kaplı denizlerde ilerleyebilecek güçtedirler. Buzkıran, buz tabakasının kalın olduğu durumlarda, ön tarafı buzun üstünde olacak şekilde ilerler ve buz geminin ağırlığının etkisiyle kırılır.

Ancak geminin önünde biriken buz parçaları geminin ilerlemesini zorlaştırarak buz tabakasını kırmasını engelleyebilir. Buzkıranların sahip olduğu ek itki sistemleri geminin kendini buzun üzerine doğru itmesini ve buzu kırmasını sağlar. Hem ileri hem geri doğru hareket edebilen bu gemiler, buz tabakasının çok kalın olduğu durumlarda önce geri gidip sonra tam güçle buza çarparak buzu kırmaya çalışır.

Kırılan buzların geminin hareketini engellemesini önlemek için bazı buzkıranların gövdesinde hava kabarcıkları oluşturan sistemler bulunur. Hava kabarcıkları geminin gövdesi ile buz arasındaki sürtünmeyi azaltarak geminin hareketini kolaylaştırır ve buz parçalarının gemiden uzaklaşmasını sağlar.



Vantilatör Neden Serin Hissettirir?

Tuba Sarıgül

Vantilatörler sıcak yaz günlerinde serinlememize yardımcı olan bir hava akımı oluşturur. Aslında vantilatörler ortamın sıcaklığını azaltmaz. Aksine mükemmel bir şekilde yalıtılmış küçük bir odada çalışan vantilatör, odanın sıcaklığının artmasına neden olur. Sıcaklık atomların ve moleküllerin hareketinin bir ölçüsüyken, vantilatörün pervanelerinin hızlandırdığı hava molekülleri tenimize çarptığında sıcak yerine neden serinlik hissi ortaya çıktığı sorusu akla gelebilir.

meraketti kleriniz@tubitak.gov.tr

Gökkuşağı Nasıl Oluşur?

Mahir E. Ocak

Gökkuşakları ışık ışınlarının su damlaları içinden geçerken kırılmasıyla ve yansımasıyla oluşur. Bir ortamın içinde hareket eden ışık ışınları başka bir ortamla karşılaştıkları zaman ya yansıyarak aynı ortamın içinde kalırlar ya da kırılarak diğer ortama geçerler. Yansıma durumunda ışığın ara yüzeye geliş açısı ile dönüş açısı aynıdır. Ancak kırılma sırasında açı değişir. Kırılma açısı ortamların kırılma indisleri tarafından belirlenir. Ayrıca kırılma indisi ışınların dalga boyuna bağlı olarak değiştiği için faklı renkteki ışınlar farklı açılarla kırılır. Örneğin beyaz ışık farklı dalga boylarındaki ışınların bir bileşimidir. Farklı dalga boylarındaki ışınlar bir prizmanın içinden geçirildiği zaman farklı açılarla kırılır (bir kez prizmaya girerken bir kez prizmadan çıkarken). Böylece beyaz ışık kendini oluşturan farklı renklerdeki ışıklara ayrışır. Kırılma açısı kırmızı renk için en küçük, mor renk için en büyüktür. Gökkuşağının oluşumu da ışığın prizmadan geçerken renklere ayrışmasına çok benzeyen bir süreçtir.

Işık ışınları, su damlalarının içine girerken ve çıkarken birer kez kırılmaya uğrar. Ayrıca damlaların içindeyken birkaç kez yansıyabilirler. Işınlar damlaların içinden çıkmadan önce bir kez yansıdıkları zaman renklerin dıştan içe doğru kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert, mor olarak sıralandığı gökkuşakları oluşur. Işınlar iki kez yansıdığı zamansa renklerin sıralanışı tersine döner. Işık ışınlarının iki defadan daha fazla kez yansımasıyla da gökkuşakları oluşabilir. Ancak böyle gökkuşakları genellikle çok solgundur.

Gökkuşakları aslında tam bir çember şeklinde oluşur ancak gökkuşağının görülebilmesi için Güneş'in ufkun üzerinde yaklaşık 40 dereceden fazla yükselmemiş olması gerekir. Bu yüzden yer yüzeyinden bakıldığında gökkuşakları yarım bir çember biçiminde görünür. Ancak yüksek bir dağın tepesinden ya da yükseklerde uçan bir uçağın içinden baktığınız zaman tam bir çember biçiminde gökkuşakları görebilirsiniz.



Katı yüzeyler konveksiyon, ışıma ve ısı iletimi ile ısı kaybedebilir. Bir yüzeyle çevresi arasındaki sıcaklık farkı fazla olduğunda ısı iletiminin hızı artar. Eğer vücut sıcaklığı ortamın sıcaklığından yüksekse, vücudumuzdan yayılan ısı çevresindeki havayı ısıtır. Bu durum vücutla ortam arasında, sıcaklığı ortam sıcaklığından daha yüksek olan bir tabakanın oluşmasına neden olur. Vantilatörün hızlandırdığı hava bu tabakayı vücuttan uzaklaştırır. Bu tabakanın yerini daha soğuk olan hava aldığı için vücudumuzdan çevreye yayılan ısı miktarı artar. Bu nedenle serinlik hissi oluşur. Ancak ortam sıcaklığı vücut sıcaklığına yakınsa vantilatör serinletici bir etkiye neden olmaz. Vantilatörün neden olduğu serinlik etkisinin diğer bir nedeni de buharlaşmadır. Hava çok sıcak olduğunda vücudumuz terleyerek sıcaklığını dengelemeye çalışır. Ter vücuttan ısı alarak buharlaşır. Bu sırada derinin etrafındaki havada bulunan su buharı oranı artar. Nem oranı yüksek havada, buharlaşma daha yavaştır. Vantilatörden gelen hava vücudun etrafındaki nem oranı yüksek havayı hareket ettirerek sürekli olarak vücuttan uzaklaştırdığı için ter daha kolay buharlaşır. Isı alarak gerçekleşen bu süreç nedeniyle serinlik hissi oluşur. Havadaki nem oranının yüksek olduğu ortamlarda vantilatörlerin serinletici etkisi daha azdır.



Yeni Doğan Bebeklerin Gözlerinin Rengi Neden Zamanla Değişir?

Tuba Sarıgül

Bebeklerin gözleri yeni doğduklarında genellikle gri-mavi renktedir. Ancak zamanla -genellikle bir yaşına kadar- göz renkleri değişir. Saç rengi de genellikle bebekler büyüdükçe koyulaşır. Bir insanın gözünün rengi derken aslında gözbebeği etrafındaki iris yapısının renginden bahsederiz . İris göz bebeğinin büyüklüğünü ve göze giren ışık miktarını kontrol eden yapıdır. Birçok farklı göz rengi olmasına rağmen irisin renginden sorumlu tek bir pigment türü vardır ve iris yapısının rengi saça ve deriye de rengini veren melanin pigmentinden kaynaklanır. Melanin melanosit adı verilen hücreler tarafından üretilir. Bir insanın gözünün ne renk olduğu melanin pigmentinin miktarına ve niteliğine bağlıdır.

Göz rengi genetik bir özelliktir. Göze rengini veren pigmentlerin miktarı ve niteliği genlerdeki bilgilere göre sentezlenir. Genetik bir özellik olmasına rağmen göz renginin çocukluğun ilk dönemlerinde nasıl değişebildiği sorusu akla gelebilir. Bebekler doğduklarında sahip oldukları melanin miktarı çok az olduğu için gözleri genellikle gri-mavi renktedir. Bebekler doğduktan sonra ışık, melanosit hücrelerindeki melanin üretimini tetikler. Ancak melanin üretimi deri ve saçlarda olduğu gibi sürekli değildir. Genel olarak bir yıl içinde genetik olarak belirlenen melanin miktarına ulaşılır.



Güneş Sistemi Nasıl Sonlanacak?

Mahir E. Ocak

Güneş Sistemi'ndeki en büyük kütleli cisim, sistemin merkezinde yer alan Güneş'tir. Bütün gezegenler, göktaşları, uydular, kuyrukluyıldızlar kütleçekimi ile Güneş'e bağlıdır. Dolayısıyla Güneş Sistemi'nin nasıl sonlanacağı, gelecekte Güneş'te meydana gelecek değişikliklerle ilişkilidir.

Bir yıldızın nasıl evrim geçireceğini belirleyen en önemli etken yıldızın kütlesidir. Kütlesi çok büyük olan yıldızlar, süpernova patlamaları sonrasında nötron yıldızlarına ya da karadeliklere dönüşebilir. Ancak Güneş'in kütlesi bu kadar büyük değil. Tahminler Güneş'in ömrünün sonunda bir beyaz cüceye dönüşeceğini gösteriyor.

İçinde bulunduğumuz çağda Güneş hidrojen atomlarını helyum atomlarına dönüştürerek enerji üretiyor. Her saniye yaklaşık dört milyon ton madde çekirdek tepkimeleri sırasında enerjiye dönüşüyor. Bu aşamanın yaklaşık 5,5 milyar yıl daha devam edeceği düşünülüyor. Hidrojenin tükenmeye başlamasıyla Güneş şişmeye başlayacak ve bir kırmızı dev haline gelecek. Bu sırada Güneş'in hacminin Dünya'yı yutacak kadar büyüyeceği düşünülüyor. Hidrojenin tükenmesinden sonra, çekirdek tepkimelerinde helyum harcanmaya başlanacak. Bu aşamada Güneş önce şimdiki boyutlarının onda birine kadar küçülecek, sonra tekrar şişmeye başlayacak. Art arda birkaç büyüyüp küçülmeden sonra Güneş ömrünün en son aşamasına geçecek. Bu aşamada hacmi yaklaşık Dünya'nın hacmi kadar olacak ve çekirdeği çoğunlukla karbondan ve oksijenden oluşan bir beyaz cüceye dönüşecek. Başlangıçta çekirdeğinin sıcaklığı 100.000 Kelvin civarında olacak olan bu beyaz cüce, milyarlarca yıl içinde yavaş yavaş soğuyacak.

merakettikleriniz@tubitak.gov.tr

Futbol Topu Havada Nasıl Yön Değiştirir?

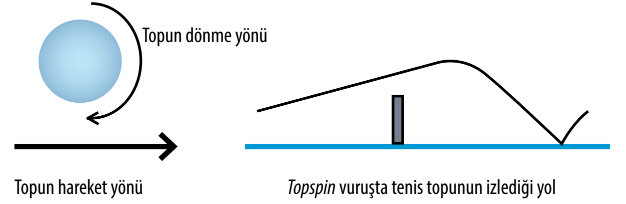
Tuba Sarıgül


Jose-Luis Olivares/MIT

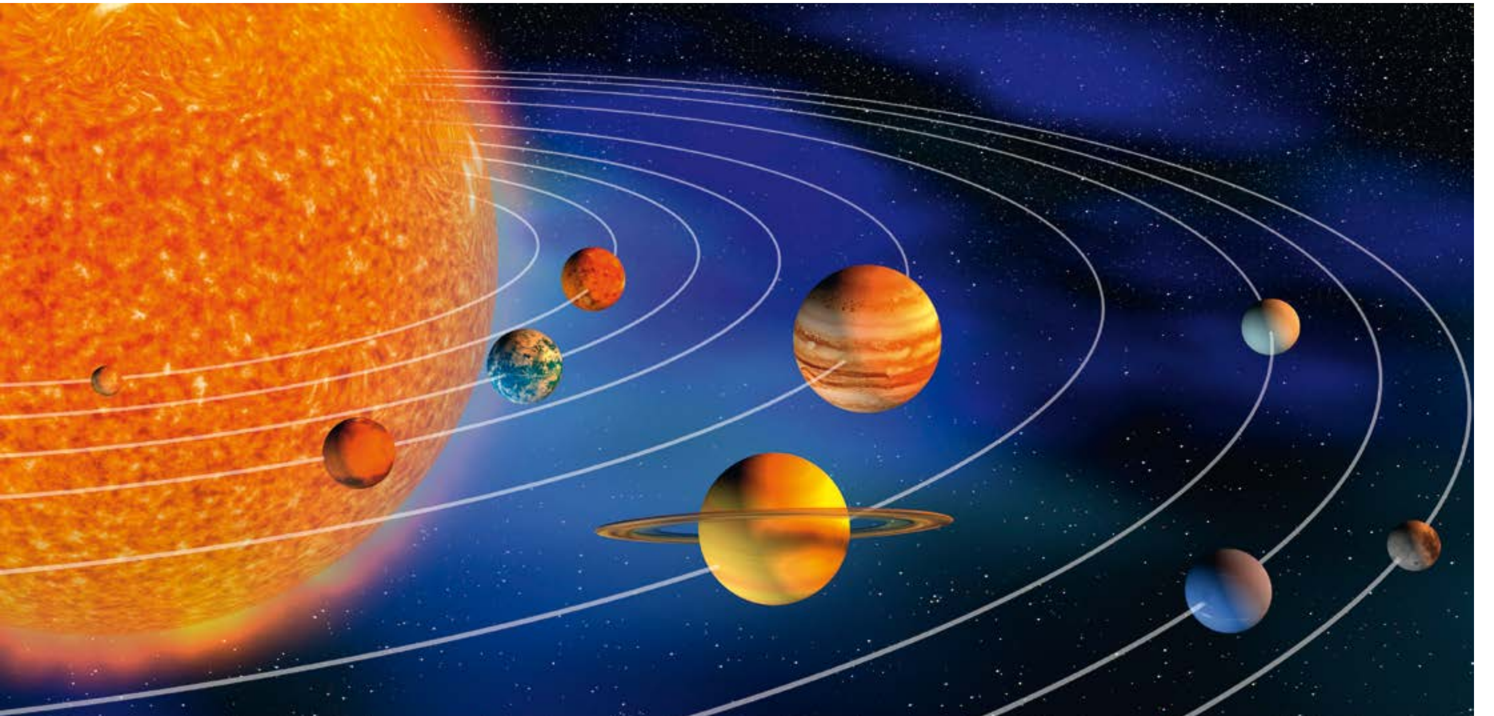
Futbolcular özellikle serbest vuruşlarda rakip takımın savunma oyuncularının oluşturduğu barajı ve kaleciyi aşıp topu kalenin üst köşesine göndererek gol atabilmek için genellikle topa havada yön değiştirecek şekilde vurmaya çalışır. Yetenekli sporculara özgü bu vuruşun gerçekleşmesini sağlayan ise topun dönmesi ve üzerine etki eden aerodinamik kuvvetlerdir; bu etki Magnus etkisi olarak bilinir.

Top havada hareket ederken havayı oluşturan moleküller topun ön yüzüne çarpar ve cismin etrafını sararak geriye doğru hareket eder.
Eğer top havada hareket ederken aynı zamanda kendi etrafında dönüyorsa topun çevresinde hareket eden hava dönen topla birlikte sürüklenir. Bu nedenle hava topun bir tarafında diğer tarafına göre daha hızlı hareket eder. Örneğin topun dönme yönü ile havanın hareket yönü aynıysa, hava topun o tarafında daha hızlı akar. Havanın topun etrafında farklı hızlarda hareket etmesi basınç farkına yol açar. Havanın daha hızlı hareket ettiği kısımda basınç düşükken, yavaş hareket ettiği kısımda basınç yüksektir. Etrafındaki basınç farkı nedeniyle topun üzerine etki eden kuvvetler dengeli değildir ve basıncın az olduğu tarafa doğru net bir kuvvet ortaya çıkar. Bu kuvvet Magnus kuvveti olarak adlandırılır.

Dönme yönü topun üzerine etki eden Magnus kuvvetinin yönünü belirler. Örneğin top, dönme ekseni yere dik olacak şekilde saat yönünde dönüyorsa havada sağa doğru, saat yönünün tersi yönde dönüyorsa havada sola doğru yön değiştirir. Dönme ekseni yere paralelse topun üzerine -dönme yönüne göre- aşağı ya da yukarı yönlü net bir kuvvet etki eder. Teniste sıkça kullanılan, *topspin* adı verilen vuruş tekniğinde top havadayken ileri doğru dönerek hareket eder ve bu vuruş tekniği topun -havada kendi etrafında dönmediği duruma göre- daha kısa mesafe kat ederek yere düşmesine neden olur.



Topspin vuruşta tenis topunun izlediği yol





Sarımsak Yediğimizde Nefesimiz Neden Kötü Kokar?

Tuba Sarıgül

Sarımsak yemeklerde sıkça kullanılan lezzetli bir besin. Sağlık için faydalı olmasının yanı sıra antibakteriyel özellikte olduğu da biliniyor. Ama yedikten sonra dişlerimizi fırçalasak, ağız çalkalama suyu ile gargara yapsak bile sarımsak bir süre nefesimizin kötü kokmasına neden olur. Araştırmalar bu kokunun sebebinin bazı kimyasal bileşikler olduğunu gösteriyor. Kötü kokuya sebep olan bu bileşikler, sarımsak mekanik olarak parçalandığında oluşuyor.

Sarımsak ezildiğinde ya da kesildiğinde enzimler, sarımsakta bulunan *alliin* bileşiğinin parçalanmasına ve *allicin* bileşiğinin oluşmasına neden olur. *Allicin* sarımsağa aromasını veren bileşiktir. Daha sonra *allicin* bileşiği de parçalanır ve sonuçta dört farklı organosülfür bileşiği (kükürt içeren organik bileşikler) oluşur. Bu bileşikler sarımsak yedikten sonra nefesimizde oluşan kötü kokunun sebebidir.

Bu bileşiklerden biri vücutta diğerlerine göre daha yavaş parçalanır. Bu nedenle sindirim sisteminde emilerek kana ve boşaltım sistemine yardımcı organlara, örneğin böbreklere, akciğere, deriye geçer. Terleme, idrar ve nefes yoluyla vücuttan atılır. Sebep olduğu kötü koku etkisi 24 saat sürebilir.

Süt, maydanoz, elma, ıspanak, nane gibi besinlerin sarımsağın sebep olduğu kötü kokuyu azalttığı bilinir. Araştırmalar bu besinlerin, içeriklerindeki bazı maddeler sarımsak kokusuna neden olan organosülfür bileşiklerinin parçalanmasını kolaylaştırdığı için, koku giderici etkisi olduğunu gösteriyor.



Soğuk Yiyecekleri Örneğin Dondurmayı Hızlı Yediğimizde Neden Başımız Ağrır?

Tuba Sarıgül

Bilimsel ismi *sphenopalatine ganglioneuralgia* olan “dondurma baş ağrısı” ve “beynin donması” olarak bilinen durum soğuk yiyecek ve içecekleri hızlı tükettiğimizde ortaya çıkar. Çok hızlı başlayan (birkaç saniyede ortaya çıkar) ve çabuk geçen bir baş ağrısı türüdür.

Ağzımızın çeperleri damar ağlarıyla kaplıdır. Bu damarlar özellikle beyni besleyen atardamarlardır. Soğuk yiyecekleri hızlı yediğimizde ağzımızın içinin sıcaklığı çok hızlı değişir. Bu durum damarların hızla daralmasına ve ardından genişlemesine neden olur. Soğuk besinlerin neden olduğu baş ağrısının nedeninin bu durum olduğu düşünülüyor.

Beynimizde milyarlarca sinir hücresi olmasına rağmen acı reseptörleri olmadığı için aslında beynimiz acıyı hissetmez. Ancak beyni besleyen atardamarlardaki daralma ve genişleme, beynin dışını saran beyin zarındaki acı reseptörleri tarafından algılanır ve bu durum beyin tarafından ağrı olarak değerlendirilir.

Dondurma tüketiminin arttığı bugünlerde bu sorunun çözümü hayli basit: Soğuk besinleri hızlı tüketmemek. Ama böyle bir durumla karşılaşılırsa dilin damağa bastırılarak, ağız sıcaklığının dengeli bir şekilde normal seviyeye getirilmesi öneriliyor.

Bilim insanları soğuk besinlerin hızlı tüketilmesi sonucu ortaya çıkan baş ağrısının nasıl oluştuğunun anlaşılmasının, diğer baş ağrısı türlerinin mekanizmalarının aydınlatılmasını da sağlayabileceğini, böylece doğru tedavi yöntemlerinin uygulanabileceğini düşünüyor.

Uranyum Zenginleştirme Nedir?

Mahir E. Ocak



Bir atomun türünü belirleyen çekirdeğindeki proton sayısıdır. Ancak atomların çekirdeklerinde nötronlar da bulunur. Proton sayıları aynı nötron sayıları farklı olan atomlara izotop denir. Uranyum atomlarının çekirdeklerinde 92 proton vardır. Doğada bulunan uranyum izotoplarının en kararlılarının çekirdeklerindeki protonların ve nötronların toplam sayısı (kütle numarası) ise 232, 233, 234, 235, 236, 238 olabilir. Bu izotopların en önemlisi U-235'tir. Çünkü doğada bulunan izotoplar arasında normal sıcaklıktaki nötronlar tarafından bombardıman edildiği zaman kolaylıkla bölünebilen tek izotop uranyum-235'tir. Bu özellikleri dolayısıyla uranyum-235 izotopları, nükleer enerji santrallerinde enerji üretiminde kullanılır.

Ancak doğada bulunan uranyumun büyük kısmı (yaklaşık %99'u) uranyum-238'dir. Uranyum-235'in doğal uranyum içinde bulunma oranı ise yaklaşık %0,71'dir. Dolayısıyla doğal uranyumdan enerji üretilebilmesi için önce uranyum-235 izotoplarının ayrıştırılması gerekir.

İzotopları birbirinden ayırmak -daha doğrusu doğal bir maddenin içindeki bir izotopun oranını artırmak- için pek çok yöntem kullanılabilir. Bu yöntemlerin en bilineninde atomların yayılmasından (difüzyon) yararlanılır. Sabit sıcaklıktaki bir gazın içindeki atomların yayılma hızı, kütlelerinin karekökü ile ters orantılıdır. Dolayısıyla sabit sıcaklıktaki bir gazın içindeki izotoplar, kütleleri farklı olduğu için farklı hızlarla yayılır. Bu yöntemde yüksek basınç altındaki bir gazın bulunduğu bir kapta küçük bir delik açılarak gazın çok düşük basınçlı bir ortama yayılması sağlanır. Kütlesi küçük olan izotoplar daha hızlı hareket ettikleri için düşük basınçlı ortamı bir uçtan diğerine katetmeleri daha kısa sürer. Böylece yayılma sürecini farklı zamanlarda tamamlayan gazları farklı kaplarda depolayarak izotop zenginleştirmesi yapılabilir. Ancak pek çok izotop için yaygın olarak kullanılan bu yöntem uranyum izotopları için pek tercih edilmez. Bu durumun nedeni uranyumun doğada daha çok UF_6 bileşiği içinde bulunmasıdır. Uranyum-235 ve uranyum-238 izotopları içeren UF_6 moleküllerinin kütleleri arasındaki fark küçük olduğu için bu yöntem çok etkin değildir. Uranyum izotoplarını ayrıştırmak için kullanılan daha etkin bir yöntem santrifüjden yararlanır. Yüksek hızla dönen bir silindirin içinde bulunan maddelerden kütlesi büyük olanlar silindirin dış kısımlarında kütlesi küçük olanlar ise iç kısımlarında toplanır. Örneğin uranyum zenginleştirmesi sırasında ağır uranyum-238 izotopları silindirin dış kısımlarında, hafif uranyum-235 izotopları ise silindirin iç kısmında yoğunlaşır.

Orman Yangınları Küresel Isınmayı Etkiler mi?

Tuba Sarıgül

Küresel ısınma ve orman yangınları birbiriyle bağlantılı iki olgu. Araştırmalar orman yangınlarının sadece küresel ısınmanın bir sonucu olmadığını aynı zamanda küresel ısınma üzerinde önemli etkileri olduğunu gösteriyor.

Karbonca zengin bitki örtüsü, atmosferdeki oksijen, yıldırımlar, volkanik etkinlikler nedeniyle Dünya üzerinde doğal yollarla başlayan yangınlar ortaya çıkabiliyor. Orman yangınlarının önemli sebeplerinden biri de insanlar. Orman yangınlarının biyoçeşitlilik, insan sağlığı ve ekonomik açıdan olumsuz sonuçları üzerine birçok araştırma yapılıyor. Ancak yangınların ekosistemdeki süreçler üzerinde -bitki örtüsünün yapısı ve dağılımı, karbon döngüsü ve iklim gibi- küresel ölçekte etkileri var. Yangınlar karbon salımını artırdığı için küresel iklim sistemlerini de etkiliyor. Aynı zamanda orman yangınları sonucu ısı, kimyasal gazlar ve katı parçacıklar açığa çıkıyor. Bu kimyasal gazlar ve katı parçacıklar güneş ışınlarını soğuruyor ve Güneş'ten gelen enerjinin atmosfer ve yerin yüzeyi tarafından yansıtılan kısmını azaltarak Dünya'nın ortalama sıcaklığının artmasına neden oluyor.

Küçük bir kıvılcımın başlatabildiği orman yangınlarının nasıl yayılacağını tahmin etmek hayli zor. Alev almadan önce günlerce içten içe yanan bir kıvılcım rüzgârın da etkisiyle yıkıcı sonuçları olabilen bir felakete dönüşebilir. Özellikle yaz aylarında açık havadaki insan etkinlikleri artar. Örneğin kamp için yakılan bir ateş rüzgârın da etkisiyle başka bölgelere sıçrayarak büyük hasar veren yangınlara sebep olabilir. Bu nedenle rüzgârlı havalarda ateş yakmaktan kaçınmak gerekir. Orman yangınlarıyla mücadele etmenin öncelikli yolu ise yangına sebep olabilecek etkinliklerden kaçınmak ve dikkatli olmak.



Dr. Bülent Gözcelioğlu

turkiye.dogasi@tubitak.gov.tr

Dev Kertenkele Türümüz
Çöl Varanı

Son yıllarda ülkemizde az rastlanan canlıların güzel fotoğrafları çekilmeye başlandı.
Hatta konuya uzak olanlar yeni fotoğrafları görünce kendilerine "bu hayvanlar da mı ülkemizde yaşıyor" sorusunu sordu.
Bu hayvanlardan biri de çöl varanı olarak bilinen dev kertenkele.
Dev kertenkelenin ülkemizdeki en iyi fotoğrafı, bize göre Prof. Dr. Bayram Göçmen tarafından çekildi.
Biz de tanıtılması ve korunması gereken bu zararsız türü bu ayki sayımıza aldık.







Çöl varanının en dikkat çekici özelliği uzun ve çatallı dili. Bu özellikleri, avlarının kokusunu almada kolaylık sağlıyor. Kemiriciler, sürüngenler, kuşlar ve bunların yumurtaları, kurbağalar başlıca besin kaynakları. Yavrular çekirge ve örümcekle de beslenir. Başlıca yaşam alanları çöller ve yarı-çöl ortamlardır. 0-1300 metre arasındaki yüksekliklerde bulunurlar. Boyları ortalama 100 cm civarında olabilen bu canlıların en büyükleri 130 cm olarak kaydedilmiş. Yuvalarınıysa mağaralar, kaya yarıkları gibi korunaklı yerlere yapıyorlar. İri olmalarına karşın, toprağı kazabilmelerinin yanı sıra çalılara ve küçük ağaçlara da tırmanabiliyorlar ve gerektiğinde suya da girebiliyorlar. Hareketleri son derece hızlı olan bu tür, yumuşak zeminli bir arazide giderken, arkalarında küçük bir toz bulutu oluşturabiliyor.

Çöl varanı zararsız bir tür. İri gövdeli olmasına karşın insanlarla karşılaştığında yaptığı tek şey hızlıca oradan uzaklaşmaya çalışmak. Düşünüldüğü gibi zehirli, saldırgan bir yırtıcı değil.



Fotoğraf: Prof. Dr. Bayram Göçmen

Kaynak

- http://www.turkherptil.org/IcerikDetay.asp?IcerikKatId=&TurId=533

Dr. Bülent Gözcelioğlu

Kökboyasıgiller

Türk kültüründe önemli bir yeri olan (özellikle halı, kilim boyamada sıklıkla tercih edilen) boyalar, yaban hayatta doğal olarak çeşitli bitkilerden elde edilebiliyor.
Bunların en önemlileri kökboyasıgiller (Rubiaceae) ailesinde yer alıyor.

Ailenin en önemli üyesi kökboyası (*Rubia tinctorium*) türü. Ülkemizde yaygın olarak bulunuyor.



Kökboyası, çok yıllık ot formunda boyu 150 cm kadar olabilen bir bitki. Yaprakları 5-10 cm uzunluğunda ve 2-3 cm genişliğinde olabilir. Çiçekleri soluk sarı renkte olur. Köklerinin uzunluğu 100 cm'den daha fazla olabilir. Köklerinde alizarin denen boya maddesi bulunur. Bu madde parlak ve kırmızı bir renk verir. Türk kırmızısı olarak da bilinen bu renk MÖ 2600 yılından 19. yüzyıl sonuna kadar yoğun olarak kullanıldı. Hatta 1700'lü yıllarda dünya kök boya ihtiyacının 2/3'ü Anadolu'dan karşılanıyordu. Batı ve Orta Anadolu'da tarımı da yapılıyordu. 19. yüzyıl sonlarında sentetik boyaların üretilmeye başlaması ile kök boya bitkisinin önemi de azaldı. Günümüzdeyse doğal boya, doğal katkı maddeleri ve doğal ilaç kullanımının sentetik olanlara göre daha çok tercih edilmesi nedeniyle kök boya bitkilerinin yeniden önem kazanacağı tahmin ediliyor. Özellikle üretimi ve kullanımı sırasında sentetik boyalar gibi kimyasal atık bırakmaması nedeniyle.

turkiye.dogasi@tubitak.gov.tr

Kökboyasıgiller ailesinin üyelerinin içerdikleri biyokimyasal maddelerin (antrakinonlar) tıbbi etkileri de vardır (tansiyon düşürücü, ağrı giderici, antimalarial (sıtma önleyici), antioksidan, C vitamini eksikliğini önleyici, idrar söktürücü).





Kökboyası bitkisinde boya, en az üç yaşına gelmiş kırmızı renkli köklerin ilkbahar ve sonbahar aylarında toplanmasıyla elde edilir. Ülkemizde boya çili, boya kökü, boya pürçü, boya sarmaşığı, boyalık otu, dilkanatan, kırmızı boya, kırmızı kök, yapışkan yumurta boyası, bostan otu, boyacı kökü, çubuk boya, gök boya, kızılboya, kızılkök gibi farklı adlarla da bilinir.

Kaynaklar

- Deli, Ö., *Rubia tinctorum* L. (Kök Boya) Bitkisinin Kök Dokularından Kallus Üretimi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2004.
- Güner, A., *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*, ANG Vakfı / Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, Kasım 2012.

Dr. Zeynep Bilgici

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Organ Naklinde “Süper Soğutma”

Her gün tüm dünyada organ nakli bekleyen pek çok hasta maalesef yaşamını yitiriyor. Bağışlanan organların azlığının yanı sıra bağışlanan organların yeterli sürede nakledilememesi de bu ölümlerde rol oynuyor. Bir organın vücudun dışına çıkarılması ile birlikte hücrelerin ölüm süreci başlıyor. Çıkarılan organlardaki hücre ödemini önlemek, hücrelerin zarar görmesini geciktirmek ve nakilden sonra da işlevlerini gerçekleştirmelerini sağlamak amacıyla farklı solüsyonlar kullanılsa da nakledilecek organlar en fazla 12-24 saat korunabiliyor. Bu sürenin artmasıyla birlikte organ doku uyumu ile ilgili sorunların azalması, organların daha uzak mesafelerdeki alıcılara ulaşması, alıcının hazırlanmasının kolaylaşması gibi pek çok fayda sağlanabileceği düşünülüyor. Bu nedenle bağışlanan organların vücut dışında muhafaza süresini uzatacak pek çok araştırma yapılıyor. Bu araştırmalardan biri de Harvard Tıp Fakültesi’nden Dr. Korkut Uygun ve arkadaşları tarafından yapıldı ve Temmuz ayında *Nature Medicine* dergisinde yayımlandı.



Dr. Uygun ve arkadaşları, bağışlanan organların muhafaza edilme süresini uzatan “süper soğutma” adını verdikleri bir yöntem geliştirdi. Farelerde denenen bu yöntemde vücuttan çıkarılan karaciğer önce dokuya besin ve oksijen akışı sağlayacak perfüzyon makinesine bağlanıyor. Karaciğere verilen sıvıya zehirli olmayan 3-O metil-D- glikoz ekleniyor. Karaciğer hücreleri tarafından yakılmayan bu madde hücrelerde birikir ve karaciğerin soğuktan zarar görmesini engeller. Karaciğere verilen sıvıya bir de hücre zarını koruması ve karışımın donma noktasını düşürmesi için polietilen glikol eklenir. Sıvı geçişi sağlandıktan sonra karaciğerin sıcaklığı kontrollü olarak önce 4°C’ye daha sonra -6°C’ye kadar indirilir. Bu koşullarda zarar görmeden birkaç gün bekletilebilen karaciğere nakil öncesinde perfüzyon makinesi yardımıyla tekrar oksijen ve besin akışı sağlanır ve karaciğer nakil için gereken sıcaklığa çıkarılır.

Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi’nin (FDA) izin verdiği kimyasal maddelerin kullanıldığı bu yöntemin denenmesi için farklı deney ve kontrol grupları oluşturuldu. Kontrol grubuna hâlihazırda kullanılan yöntemlerle üç gün bekletilen karaciğerler, deney gruplarına ise süper soğutma sistemi ile hazırlanan ve farklı sürelerle bekletilen karaciğerler nakledildi. Kontrol grubundaki farelerin tamamı birkaç saat içinde öldü. Yeni yöntemle 3 gün saklanan karaciğerlerin nakledildiği deney grubundaki farelerin %100’ünün, 4 gün saklanan karaciğerlerin nakledildiği deney grubundaki farelerin ise %58’inin üç ay yaşadığı gözlemlendi. Yeni geliştirilen yöntemdeki soğutma veya perfüzyon işlemlerinin etkisini denemek amacıyla başka iki deney grubuna bu işlemlerin eksik yapıldığı karaciğerler nakledildi ve her iki gruptaki farelerin de nakilden sonraki 24 saat içinde öldüğü gözlemlendi.

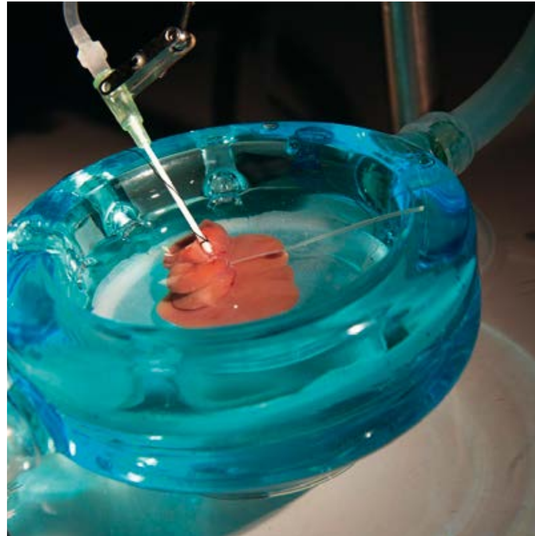
Öncelikli olarak farelerde denenen ve başarılı olan bu yöntemin insanlar üzerinde denenmesi için bazı zorlukların aşılması gerekiyor. Örneğin insanların organlarının hem kütlesinin hem de hacminin bu deneylerin başarılı olduğu farelerinkinden büyük olması, organların soğuma ve ısınma hızını ve bu organlardaki sıcaklık değişiminin organın her yerinde eşit olmasını engelliyor. Bu zorlukların üstesinden gelmek için fareden daha büyük hayvanlar üzerinde çalışmalar yapılması planlanıyor. Bu çalışmalardan elde edilecek sonuçlara göre insanlar üzerindeki denemeler de 2-3 yıl içinde başlayabilir.

Dr. Korkut Uygun kimdir?

Lisans ve yüksek lisans eğitimini Boğaziçi Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü’nde tamamlayan Korkut Uygun, 2004’te Wayne State Üniversitesi’nden doktora derecesi aldı. Aynı üniversitede iki yıl doktora sonrası araştırma yaptıktan sonra Massachusetts Hastanesi’nde çalışmaya başladı. Burada organ nakli ile ilgili çalışmalar yönetti. Daha sonra Harvard Tıp Fakültesi’nde Cerrahi Bölümü’nde yardımcı doçent oldu. Organ bağışındaki arzı artırmak konusunda çalışan Dr. Uygun’un, nakledilebilir karaciğer dokusu da dâhil olmak üzere başarılı pek çok çalışması var. Korkut Uygun’un aldığı ödüller arasında Ulusal Diyabet ve Sindirim ve Böbrek Hastalıkları Enstitüsü’nün (NIDDK, *The National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases*) verdiği Kariyer Ödülü (2008) ve Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation) tarafından verilen proje ödülü (2009) sayılabilir.







Bu yeni yöntemle ilgili çalışmalar başlangıçta sadece karaciğer üzerinde yoğunlaşmış olsa da çalışmayı yürüten Dr. Uygun’a göre nakledilebilen bütün organlar için de uygulanabilir. Hayvanlarda gözlenen başarı insanlarda da elde edilirse, bağışlanan organların ülkeler arasında taşınmasını bile mümkün kılabilecek bu yöntem, organ nakillerinde yeni bir çığır açacak gibi görünüyor.

Dr. Zeynep Bilgici

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

I. Dünya Savaşı'nın ardında bıraktıkları arasında ilk akla gelenler milyonlarca ölü, kilometrelerce uzanan siperler, yıkılan devletler veya değişen dengeler olsa da bu büyük savaş tıp ve kimya alanlarında pek çok gelişmenin de öncüsü oldu.

Siperin Üstüne Çöken Gaz Bulutu

Denizaltıların ve uçakların rol aldığı savaş denizden ve havadan devam ederken, karada da dönemin en yeni teknolojileri ve bilimsel bulguları kullanılmaya başlandı. Öyle ki karada süren savaş sadece siperlerde değil araştırma merkezlerinde ve üniversitelerde de devam etti. Mühendislik ve temel bilimler ile ilgili çalışmalar daha etkili savunma ve saldırı sistemleri üzerinde yoğunlaşırken, tıp alanındaki araştırmalarla kayıpları azaltmak için yeni tıbbi müdahale yöntemleri geliştirildi.

Patlayıcıların yanı sıra kimyasal gazların da hayli etkili kullanıldığı bu savaş "kimyacıların savaşı" haline geldi. Tarihçilere göre savaşın her iki tarafında da savaşta kullanılan kimyasal silahların üretim ve geliştirilmesi için üniversitede yetişmiş 5500'den fazla araştırmacı ve teknik uzman ile endüstriden binlerce kişi çalıştı. Kimyasal silahlar sadece savaş alanında değil, üretim aşamasında da ciddi sağlık problemlerine ve ölümlere yol açtı. Savaş süresince en fazla gazı Almanlar (68.000 ton), Fransızlar (36.000 ton) ve İngilizler (25.000 ton) üretti. Bu gazların kullanımı 90.000'den fazla askerin ölmesine, yaklaşık 1,2 milyon askerin ise yaralanmasına neden oldu. Kimyasal gazların kullanıldığı ilk saldırı Ağustos 1914'te Fransızlar tarafından Almanlara karşı yapıldı. Göz yaşartıcı etkisi olan etil bromo asetat ($C_4H_7BrO_2$) karşı saflara el bombaları içinde gönderildi. Düşmanı öldürmekten çok, etkisiz hale getirmeyi hedefleyen bu saldırı bazı kaynaklarda I. Dünya Savaşı'ndaki ilk kimyasal saldırı olarak geçmese de çok daha ciddi etkileri bulunan kimyasal gazların kullanımının kapısını aralayan saldırıydı. Yıllarca sürecek ve yüz binlerce kişiyi etkileyecek kimyasal savaşın başlamasına zemin hazırlayan bu müdahalenin ayrı bir önemi var.



Tıp Alanındaki Gelişmelerden Bazıları



I. Dünya Savaşı'nda yüksek hızlı mermilerin, makineli silahların ve patlayıcıların neden olduğu ağır yaralanmalar ve ölüm oranları yüksekti. Tahrip gücü yüksek bu silahlar nedeniyle ampütasyon (kol ve bacak gibi organların cerrahi operasyonla kesilerek alınması) sayısı arttı. Çok sayıda kanamalı yaralanma da vardı. Savaş süresince yapılan cerrahi operasyonlarda önlenebilir ölümlerin yarıdan fazlası kanamadan kaynaklandığı için bu konuda pek çok araştırma yapıldı. Bu araştırmalar sırasında "şok" kavramı anlaşıldı ve etkin müdahale yöntemleri geliştirildi. Anestezi uygulamalarında hayli önemli olan konularda da (hava yolu yöntemi, anestezi derinliği gibi) ilerlemeler kaydedildi. Farklı ilaçların birlikte uygulanabildiği ilk anestezi cihazı geliştirildi. Damar yolundan sıvıların verilmesi ve anestezi tekniklerinin yanı sıra kan transfüzyonunda da gelişmeler sağlandı. Daha önceleri hastaya diğer bir bireyden alınan kan doğrudan veriliyordu. Ancak bunu savaş şartlarında yapmak çok da kolay değildi. Araştırmalarda sodyum sitrat gibi bazı maddelerin kanın pıhtılaşmasını önleme özelliği olduğu keşfedildi ve kanın bir kaç gün saklanabildiği koşullar oluşturuldu. Böylece o günün şartlarında kan depolama üniteleri kurulurken günümüz kan bankacılığının da temelleri atılmış oldu.

Savaşta meydana gelen yaralanmalar içinde kemik kırıkları da çok fazlaydı. Özelikle uyluk kemiği kırıklarına sık rastlanıyordu. Yine o yıllarda geliştirilen uzuv destekleri, uyluk kemiği kırıklarının neden olduğu ölüm oranını %80'lerden %20'lere düşürdü.

Fakat kemik kırıkları ile ilgili yapılanlar bununla bitmemişti. Marie Curie X-ışını cihazının hem kırık kemiklerin hem de vücuda saplanan şarapnel ve mermi parçalarının tespitinde kullanılabileceğini biliyordu. Böylece tedavi hızlanacak ve yaralılar daha az acı çekecekti. Fakat savaş sürerken her yaralının bu röntgen cihazına taşınması hem pahalı olduğu hem de çok zaman aldığı için pek mümkün olmuyordu. Bu nedenle, büyük araçlar yardımıyla röntgen cihazlarının savaş alanına götürülmesi sağlandı. Böylece taşınabilir röntgen cihazının ilk örnekleri tarih sayfalarında yerini aldı.

Savaş süresince yaralılara yapılan ilk yardım müdahalelerinde de gelişmeler oldu. Kanamayı kontrol altına almak için gerekli olan cerrahi ünitelerin ön hatlardaki siperlere yerleştirilmesi acil müdahaleyi kolaylaştırırken gerektiğinde yaralıların daha hızlı tahliye edilebilmesi için motorlu taşıtlar kullanıldı.



lanılan gazın gözleri ve solunum sistemini tahriş etme özelliği olsa da beklendiği kadar etkili olmadı ve karşı tarafa ciddi bir zarar vermedi. Bir diğer saldırıda ise yine Almanlar (Ocak 1915) Ruslara karşı göz yaşartıcı etkisi olan ksilil bromür kullandı. Bu sefer daha önceki saldırıda kullanılan patlayıcıların teknik açıdan eksik yönlerinin giderildiği, "T" şeklindeki patlayıcılardan 18.000 tane kullanıldı. Havanın çok soğuk olması nedeniyle hazırlanan kimyasal maddelerin büyük bir kısmı gaz haline geçemedi ve bu saldırı da başarısız oldu.

Fritz Haber zehirli gaz konsantrasyonu (C) ile gazın solunma süresi (t) arasındaki oranı basit olarak formülleştirdi: **C x t = k**
Buna göre, az miktarda gaza uzun süre maruz kalmakla, çok miktarda gaza kısa süre maruz kalmak aynı etkiye sahiptir.

Savaş süresince bazı kimyasal maddelerin üretilmesinin zor olması, ham maddelerinin kolay bulunamaması gibi nedenlerle sıklıkla göz yaşartıcı etkisi olan gazlar kullanıldı. Kloro aseton(C_3H_5ClO) ve ksilil bromür (C_8H_9Br) bunlar arasında sayılabilir. İlk anda paniğe sebep olan ancak ölümcül etkileri olmayan bu gazlar gözlerin yanı sıra ağzı, boğazı ve akciğerleri tahriş ederek nefes alma zorluğuna ve bazı durumlarda geçici körlüğe neden olur. Bu rahatsızlıklar kısa zaman içinde tedavi edilebilir.

Fransızların saldırısıyla birlikte kimyasal gazlar üzerinde yapılan araştırmalar hız kazandı. Böylece kimi beklenildiği kadar etkili olmayan, kimi çok etkili pek çok kimyasal gaz savaş meydanlarında görülmeye başlandı. Bu gazlardan biri Ekim 1914'te Almanlar tarafından Neuve-Chapelle yakınlarında İngiliz ve Hintli askerlere karşı kullanıldı. Prof. Walther Nernst 105 mm'lik patlayıcıların içine TNT (trinitrotoluen) ile birlikte dianisidin klorosülfonat yerleştirilmesini önerdi. Böylece hem patlayıcı hem kimyasal gaz içeren 3000 şarapnel kullanıldı. Bu saldırıda kul-

Zehirli gazların ve patlayıcıların aktif olarak rol aldığı I. Dünya Savaşı "kimyacıların savaşı", atom bombası ve radarların kullanıldığı II. Dünya Savaşı ise "fizikçilerin savaşı" olarak bilinir.





Bu iki saldırının etkili olmamasının ardından kimyasal silahlarla ilgili pek çok çalışma yapan hatta "kimyasal silahların babası" olarak anılan Fritz Haber, hem kimyasal silah olarak kullanılabilecek yeni ve daha tehlikeli gazlar hem de bu gazların daha etkili uygulanabileceği yöntemler aramaya başladı. O dönemler Almanya'nın boya sanayisi çok gelişkindi. Haber, boya fabrikalarından kolayca ve bol miktarda elde edilebilecek ölümcül ve hızla etki eden klor gazını (Cl_2) seçti. Kitlesel ölümü hedefleyen modern kimyasal silahlar Nisan 1915'te Ypres'te (Belçika) geniş bir grup üzerine kullanıldı. Almanlar tarafından Fransızlara uygulanan 160 ton klor gazı, 6000 basınçlı kabın açılmasıyla havaya salındı. Rüzgârın etkisiyle düşman hattına ulaşan gaz hazırlıksız yakalanan yaklaşık 5000 askerin ölümüne yol açtı ve kimyasal silahlar I. Dünya Savaşı'ndaki ilk büyük çaplı etkisini gösterdi.

İki klor atomundan oluşan ve havadan daha ağır olan klor gazı akciğerlerde genellikle ölümle sonuçlanan hasara neden olur. Çok belirgin sarı rengi ve keskin kokusu nedeniyle klor gazı saldırısı hemen anlaşılabilir. Bu da önlem almayı kolaylaştırabilir. Havada çabuk dağıldığı için etkisi uzun sürmeyen ve suda çözünebilen klor gazı sonraki saldırılarda etkisini yitirmeye başladı. Çünkü hem gaz saldırılarına karşı gaz maskesi üretildi hem de gaz maskesi olmayan askerler ıslak çaputlarla ağız ve burunlarını kapayarak bu gazın etkisinden kurtulabildi. Kimyasal gazların potansiyelini gören İngilizler ve Fransızlar klor gazına karşı gaz maskesi üretmenin yanı sıra yeni kimyasal saldırılarla ilgili de planlar yaptı. İngilizler Eylül 1915'te Almanlara karşı ilk kimyasal saldırılarını düzenledi. Loos'ta gerçekleşen ve 150 ton klor gazı kullanılan bu saldırı, rüzgârın ters yöne esmesi nedeniyle başarıya ulaşmadı. İngilizler de Almanlar gibi silindirlerin gaz salımında kullanılmasının yetersiz olduğunu düşünmeye başladı. İki tarafın da klor gazına karşı gaz maskeleri üretmesiyle birlikte yeni kimyasal gaz arayışına girildi.

Bu çalışmalar sonucunda renksiz ve klor gazından çok daha zehirli olan fosgen (CCl_2O) kullanılmaya başlandı. Bazı kaynaklara göre Fransızlar da bu gazla ilgili çalışmalar sürdürse de fosgen Aralık 1915'te Almanlar tarafından kullanıldı. Farklı ve etkili bir gaz kullanılacağı istihbaratını alan İngilizler, bu saldırıya karşı gaz maskeleri ürettiği için saldırı düşünüldüğü kadar etkili olmadı.

Klor gazından çok daha zehirli olan fosgen gazının küflü samana benzeyen, fakat çok kuvvetli olmayan bir kokusu vardır. Öyle ki kokusunun duyulabilmesi için havada 0,4 ppm'den (milyonda bir parçacık) fazla olması gerekir. Fosgen gazının kokusunun duyulabilmesi için havada bulunması gereken miktar, bu gazın zararlı etkilerini gösterdiği değerin birkaç katına denk geliyor. Bu nedenle bu gazın kokusunu duyduktan sonra ortamdan uzaklaşılsa bile zehirlenmekten kurtulmak için geç kalınmış olabilir. Ciddi sonuçlarını 24-72 saat içinde gösteren bu gaza maruz kalındığında görülen ilk etkiler arasında öksürük, gözlerin tahriş olması ve solunum zorluğu sayılabilir.



I. Dünya Savaşı sırasında ön saflara yerleştirilmiş, içinde klor gazı olan basınçlı kapların havadan çekilmiş fotoğrafı

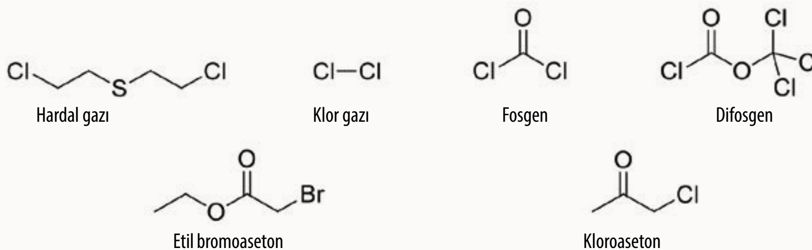


Fosgen, akciğerlerde bulunan ve oksijen-karbondioksit değişiminin yapıldığı bölge olan kan-hava bariyerine zarar verir bu yüzden boğulmaya neden olur. Bazı tahminlere göre Batı cephesindeki kimyasal silahlardan kaynaklanan ölümlerin yaklaşık % 80'inden fazlası bu gazdan kaynaklandı. Yine de bu konuda tam bir sayı vermek çok doğru olmaz, çünkü çok hafif olduğu için kontrol edilemeyen bu gaz kendinden daha ağır olan gazlarla, örneğin klorla karıştırılarak kullanıldı ve bu karışımlar da çok sayıda ölüme ve yaralanmaya sebep oldu.

Savaş meydanlarına çıkan başka bir gaz difosgen ($C_2Cl_4O_2$) oldu. En az fosgen kadar zehirli olan bu gazın, gaz maskelerinin filtrelerine zarar vermek ve havada fosgenden daha uzun süre etkili olmak gibi özellikleri vardı.

Artık hepsi birbirinden daha tehlikeli yeni gazlar üretiliyordu. I. Dünya Savaşı'nda etkin olarak kullanılan gazlardan biri de hardal gazı ($C_4H_8Cl_2S$) oldu. Kükürt içeren bu gaz saf halinde renksiz olsa da savaşta kullanılan gaz saf olmadığı için rengi sarı-kahverengi gibiydi. Adını saf olmadığı halindeki hardal ve sarımsak karışımını andıran kokusundan alan hardal gazı her ne kadar gaz olarak adlandırılsa da aslında oda sıcaklığında sıvı haldedir. Bu maddeye maruz kalmak korneaya zarar verir ve görme kaybıyla sonuçlanır. Bunun yanı sıra tepkimeye girme isteği hayli yüksek olan bu madde DNA zincirlerini bozar, kansere, genetik değişikliklere ve hücre ölümlerine yol açabilir. Ayrıca yağda çözünebildiği için derinin içine nüfuz eder ve vücuda ciddi zarar verir. Tahriş edici ve yakıcı olduğu için deriyle temas ettiğinde kimyasal yanıklara ve su toplanmasına neden olur. Bu nedenle hardal gazından korunmak için sadece gaz maskesi yeterli olmaz. Suda iyi çözünmediği için yıkayarak kurtulmanın da pek mümkün olmadığı bu madde bu gaza maruz kalmış kişilerin giysilerinden bile bulaşabilir. Bu nedenle savaş esnasında hardal gazına maruz kalan askerlerin bakımı ve ambulansla taşınması gibi konular risk oluşturdu. Savaşta kimyasal silahlardan ölenlerin yaklaşık %2-3 kadarı bu madde nedeniyle öldü. Yol açtığı ölümlerin oranı diğer kimyasal silahlara göre nispeten düşük olan bu gaza maruz kalan askerler ölmeseler de büyük zarar görüyor ve bir daha savaş meydanına dönemiyordu.

I. Dünya Savaşı'nda kullanılan kimyasal maddeler bunlarla sınırlı değildi. Hidrojen siyanür (CHN), kloropikrin (CCl_3NO_2), benzil bromür (C_7H_7Br) gibi pek çok kimyasal madde savaş süresince etkin olarak kullanıldı. Bu gazlardan zarar görenler arasında sadece kimyasal gaz saldırısına maruz kalan askerler değil, rüzgârın yön değiştirmesi ile kendi yaptıkları saldırıdan kendileri etkilenen askerler, bu gazların üretiminde çalışanlar ve daha pek çok kişi sayılabilir.



I. Dünya Savaşı'nda kullanılan bazı gazların kimyasal yapıları

I. Dünya Savaşı'nda Kullanılan Kimyasal Gazların Yol Açtığı Kayıplar		
Ülke	Toplam Kayıp	Ölü sayısı
Rusya	419.340	56.000
Almanya	200.000	9000
Fransa	190.000	8000
İngiltere	188.706	8109
Avusturya Macaristan	100.000	3000
ABD	72.807	1462
İtalya	60.000	4627
Diğerleri	10.000	1000

Kimyasal gaza maruz kalmış İngiliz askerleri

Gaz maskeleri ve benzer önlemler ölü sayısının artmasını engellese de kimyasal gazların kullanımı askerlerin psikolojik durumunu olumsuz yönde etkiledi. Savaştaki toplam ölü sayısının sadece %1'inden sorumlu olsa da bütün bu kimyasal maddeler nedeniyle savaşın iki tarafı da büyük kayıplar verdi. İnsanlara ağır acılar yaşatan ve çok yüksek kayba neden olan bu gazlar savaşın sonucunu etkilemedi. Bunun farkına varan ülkeler, kimyasal savaşın karşılıklı olarak reddedilmesinin herkesin çıkarına olacağı sonucuna vardı. Bu nedenle 1925 yılında Uluslararası Cenevre Protokolü imzalandı ve II. Dünya Savaşı'nda bu antlaşmaya büyük ölçüde uyuldu. Ancak kimyasal silahlar zaman içinde dünyanın birçok farklı yerinde kullanıldı. Bu nedenle Cenevre Protokolü'nün kapsamının genişletildi ve 1997'de Kimyasal Silahlar Sözleşmesi (CWC) 87 ülkenin imzası ile yürürlüğe girdi. Halen yürürlükte olan bu sözleşmenin Ekim 2013 itibariyle 190 üyesi var.

Yale Üniversitesi'nde çalışan Louis Goodman ve Alfred Gilman, hardal gazından zehirlenerek yaşamlarını yitiren askerlerin otopsilerinde kemik iliği hücrelerinde azalma ve lenf bezlerinde belirgin bir küçülme gözlemledi. Bu gözleme dayanarak lenfoma ve lösemi tedavisinde hardal gazının kullanılabileceğini düşündüler ve 1942 yılında "nitrogen mustard" isimli bir madde ile çalışmaya başladılar. Böylece I. Dünya Savaşı'nda kullanılan ve kükürt içeren hardal gazının azot içeren türevi kanser ilacı olarak kullanılmaya başlandı.





Kaynaklar

- http://spartacus-educational.com/FWWgas.htm
- Uşaklı, A. B., Savaşın Dönüşümünde Teknolojik Gelişmelerin Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atılım Üniversitesi, 2007.
- Ekinci, Y., "Hava ile İnsanları Besleyen ve Öldüren Adam Fritz Haber", *Bilim ve Teknik*, Sayı 557, s. 30, 2014.
- Semerci, İ. Ö., "Kimyasal Silahlar", *Bilim ve Teknik*, Sayı 550, s. 20, 2013.
- http://www.compoundchem.com/2014/05/17/chemical-warfare-ww1/
- http://www.bbc.co.uk/news/education-15679088
- Marrs, T. C., Maynard, R. L., Sidell, F. R., *Chemical Warfare Agent*, Wiley, İngiltere, 2007.
- Uzar, A. İ., Şarlak, A. Y., "Modern Tıbbın Gelişiminde Savaşların Rolü", *Bilim ve Teknik*, Sayı 529, s. 60, 2011.
- http://www.aip.org/history/curie/war1.htm
- http://www.opcw.org/

Hazırlayan: Erhan Balıkçı

Batı Cephesinde Siper Savaşları

I. Dünya Savaşı boyunca siper savaşları özellikle Batı cephesinde devam etti. Bu siperler tanıklık ettikleri savaşlarla milyonlara mezar oldu. İlerleyemeyen ordular kilometrelerce hendek kazarak kendilerini savunmak zorunda kaldı.

Ağır toplar savaş alanının 10 km kadar arkasına kurulur. Düşman birliklerinin yaklaşmasını önler, ayrıca saldırı öncesi bölgeyi temizlemek için ateşlenir.

Uçaklar savaşta ilk önce keşif ve gözlem için kullanıldı. Düşman birliklerini fotoğraflamak ve daha sonra cephenin durumunu telsizle komuta merkezine bildirmek için kullanıldı. Makineli tüfeklerin uçaklara yerleştirilmesi sayesinde düşman uçaklarına ve yerdeki birliklere saldırılar gerçekleştirilir.

Motorla senkronize atış yapan, çift makineli tüfekli İngiliz *Sopwith Camel* avcı uçağı

İngilizce "*Big Bertha*" Almanca "*Dicke Bertha*" olarak bilinen Howitzer isimli Alman topu

Kum torbaları, siperi düşman atışlarından korur ve ateş ederken destek için kullanılır.

Tüneller düşman atışına maruz kalmadan siperler arası geçiş imkânı verir.

Yeraltına inşa edilen sığınaklar özellikle top atışlarının zararından korur.

Savunma siperi ateş hattı olarak kullanılır. İlk hattı yarması durumunda, düşmanı ilerleyemeden geri püskürtmek için tasarlanmıştır.

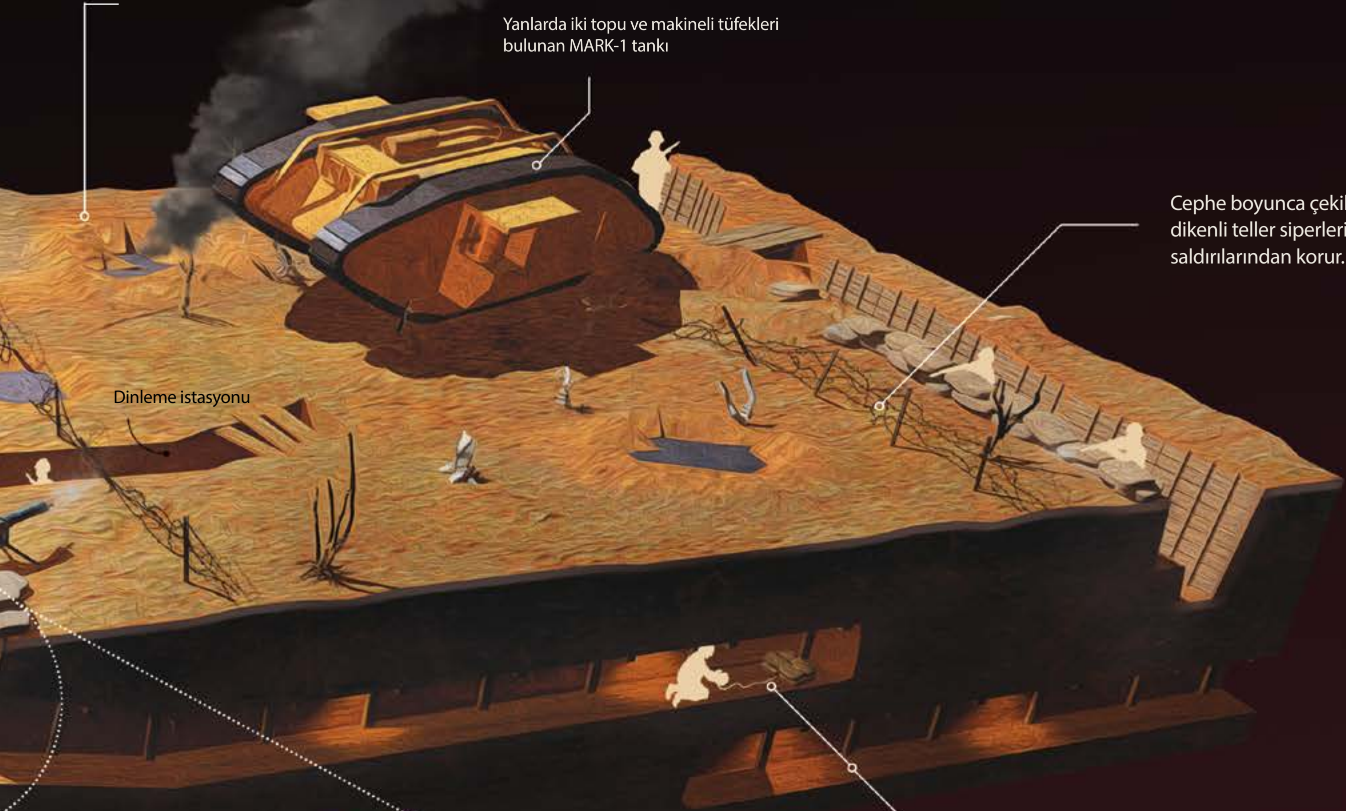
Zehirli gaz saldırılarının, yoğun topçu bombardımanının ve makineli tüfek ateşinin yanı sıra askerler soğuk, sel baskınları, kemirgenler ve hastalık gibi çok zor şartlarla da mücadele etmek zorunda kaldı.
Bugün bu siperlerin bazıları Avrupa'nın çeşitli şehirlerinde hâlâ görülebilir.



İki tarafın siperlerinin arasında kalan bölgeye "sahipsiz topraklar" denir. Bombalar yüzünden açılan delikler, çamur ve mayınla doludur.

Tarihte ilk tank 1916 yılında Somme Savaşı'nda İngilizler tarafından Almanlara karşı kullanılmıştır.

Yanlarda iki topu ve makineli tüfekleri bulunan MARK-1 tankı

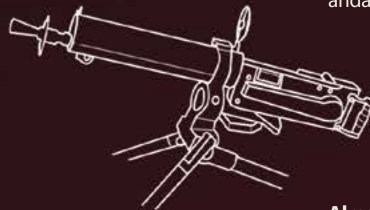


Cephe boyunca çekilen dikenli teller siperleri düşman saldırılarından korur.

Dinleme istasyonu

Yeraltından tünellerle düşman alanına bırakılan patlayıcılar uzaktan patlatılarak düşmana beklemediği anda büyük kayıplar verdirilir.





Alman yapımı Maxim makineli tüfek, İngilizlere büyük kayıplar verdirdi.

Ön cephe siperi:
Düşmanın ilk karşılandığı, hem karşıdan gelen düşman ateşi hem de arkadan gelen dost atışları sebebiyle savaş alanındaki en tehlikeli bölgedir.



Dr. Murat Yıldırım

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

"Batı Cephesinde Yeni Bir Şey Yok"

Bu yıl I. Dünya Savaşı'nın başlamasının yüzüncü yılı. I. Dünya Savaşı'nda kullanılan yeni teknolojiler hakkında bir yazı yazmak için araştırmalara başladığımda karşılaşacağım ve okuyacağım konular hakkında bazı fikirlerim vardı: İlk kez kimyasal silah olarak kullanılan zehirli gazlar, tanklar, uçaklar, makineli tüfekler... Fakat siperlerin ve siper savaşlarının bu kadar belirleyici olduğunu bilmiyordum. Ama bu savaşta yer alan generallerin de savaşın sonlarına kadar bu gerçekten benim kadar habersiz olduklarını fark etmek içimi rahatlatmadı değil.

Etrafımda da pek fazla bilene rastlamadığım için bu yazının konusunun savaşın Batı cephesinde ilk önce durağanlaşmasına sonra da yıpratma savaşına dönüşmesine sebep olan teknolojiler olmasına karar verdim. Durağanlaşma ifadesini, savaşın durağan geçmesi anlamında değil, milyonlarca ölüme rağmen savaşın büyük bir bölümünde cephenin değişmeden kalması anlamında kullanıyorum. Yazının özellikle Batı cephesine odaklanmasının sebebi ise başta Çanakkale olmak üzere I. Dünya Savaşı'nda pek çok cephede siper savaşı yaşanmış olmasına karşın bunların hiç birinin Batı cephesi kadar uzun siperlere ve neredeyse dört yıl süren kanlı savaşlara tanıklık etmemesi. Batı cephesi I. Dünya Savaşı'nın kaderinin çizildiği, bir anlamda savaşın başladığı ve bittiği yer olarak savaşın en önemli ve karakteristik cephesi.

I. Dünya Savaşı başladığında, son birkaç yüzyıllık deneyimlere dayanarak savaşın kısa sürmesi bekleniyordu. Savaş, generallerin ve aslında herkesin beklentisine uygun başlamıştı. Almanlar 4 Ağustos'ta Belçika sınırını geçtiğinde herkes savaşın en geç Noel'e kadar biteceğini düşünüyordu. Öncelikle dönemin en son teçhizatı ve silahları ile donatılmış orduların uzun süre savaşmasının maliyeti hiçbir ülkenin dayanamayacağı kadar yüksekti. Almanlar da planlarını buna göre yapmıştı. Belçika'yı hızla geçtikten sonra bir kıskaç hareketi ile Fransız ordularını arkadan çevirerek Paris'i ele geçirecek ve Fransa'yı çabucak savaş dışında bırakacaklardı. Fakat İngilizler ellerini çabuk tutarak Alman ordularının Fransızların arkasına geçmesine engel oldu. Cephede karşılaşan ordular hemen siper kazarak ve tahkimat yaparak kendilerini korumaya alıyor ve artık siperlere yerleşmiş düşmanı çabuk bir şekilde aşma imkânı kalmıyordu. Almanlar daha kuzeye çıkarak manevralarını tekrarlamaya çalıştı. Fakat bu oyunu iki taraf da oynayabilirdi.

Açık denizlere ulaşana kadar iki taraf da birbirini arkadan çevirmeye çalıştı. Kuzey Denizi'ne ulaştıklarında 600-650 kilometre boyunca karşılıklı siperler kazılmıştı. 1914'ün bitmesine aylar kala artık manevra yapacak alan kalmamıştı. Hızlı ve bitirici bir savaş beklentisinin sonucu, karşılıklı siperler boyunca oturan binlerce, belki milyonlarca askerdi. Yıllarca sürecek bir yıpratma savaşı başlamıştı.

Peki ama I. Dünya Savaşı'nda siperleri geçilmez yapan neydi? Niçin tarih boyunca kullanılan siperler, bu savaşta saldıran düşmanı durdurmakta bu kadar başarılı ve savaşın sonucu üzerinde belirleyici olmuştu?



Batı Cephesinde Yeni Bir Şey Yok

Kendisi de bir I. Dünya Savaşı gazisi olan Alman yazar Erich Maria Remarque'ın, savaşa gönüllü katılan Alman gençlerin savaş sırasında hissettikleri baskı ve stres sonucunda yaşadıkları değişimi ve eve döndüklerinde yaşadıkları kopuşu anlattığı romandır. Orijinal ismi *Im Westen nichts Neues* olan roman savaşın anlamsızlığı ve korkunçluğu hakkında yazılmış eserler arasında sembol olmuştur. Birçok dile çevrilmiş, dünya genelinde 15 milyon kopyadan fazla satmıştır. Romandan uyarlanan film 1930 yılında iki Oscar kazanmıştır.







Fransız gazetesi *Le Petit Journal*'ın I. Dünya Savaşı ile ilgili farklı tarihlerdeki manşetleri

Silah teknolojisi

I. Dünya Savaşı öncesi ateşli silahlar belli bir olgunluğa erişmişti. Tüfekler, makineli tüfekler ve toplar sayesinde tarihte hiç görülmemiş bir kesinlikte ve uzaktan düşmanınıza ölüm yağdırabiliyordunuz. I. Dünya Savaşı'nda olduğu gibi, her iki tarafın da aşağı yukarı aynı silahlara sahip olması ise kendini savunan tarafa çok büyük bir avantaj sağlıyordu. Düşman savunma hattına doğru koşarak gelirken nişan alacak zamanı dahi olmazken, savunmacılar çok daha rahat koşullarda nişan alıp düşmana ateş edebiliyordu. Özellikle makineli tüfekler yüksek atış hızları ile kalabalık halde saldıran düşmana ağır kayıplar verdirebiliyordu. Saldıranların yanlarında ağır makineli tüfekleri taşıma imkânı olmadığı gibi düşman hattına ulaşmak için dikenli tellerle güçlendirilmiş hatları geçmeleri gerekiyordu. Topçular ise siperdeki düşmana karşı çok etkili olamıyordu. Savunan piyadelerin avantajlarını elinden alacak tanklar ise daha emekleme aşamasındaydı. Uçaklar ise özellikle savaşın başlarında asıl olarak gözcülük faaliyeti için kullanılıyor ve genelde saldıracak tarafın hazırlıklarının önceden fark edilmesini sağlayarak savunan tarafa avantaj sağlıyordu.

Dikenli tel

Joseph Glidden (1813-1906) dikenli telin mucidi olarak bilinir. Amerika kıtasındaki geniş alanlarda büyükbaş hayvanları besleyen çiftçilerin büyük bir problemi vardı: Geniş arazilerinin etrafını kapatmanın ucuz ve etkili bir yolu yoktu. Geniş alanları tellerle çevirdiğinizde hayvanlar çite yaslanarak çiti kırabiliyor ya da devirebiliyordu. Çitteki tele yaslanılmasını önleyecek "dikenlerin" belli aralıklarla yerleştirilmesi üzerine pek çok patent alınmıştı. Joseph Glidden'in patenti öne çıkmıştı. Çünkü patent hem dikenlerin belli aralıklarla yerleştirileceği ve sabitleneceği bir yöntem öneriyor hem de seri üretim için bir makineyi de barındırıyordu. Joseph Glidden bahçesinin etrafını çevirmek için kendi dikenli telini bir kahve değirmenini modifiye ederek yapmıştı. Glidden 1906 yılında ABD'nin en zengin insanlarından biri olarak ölürken icadının I. Dünya Savaşı'nda oynayacağı rolden habersizdi.

Barışçıl amaçlarla icat edilen dikenli tel, piyadeleri durdurmakta o kadar etkili olacaktı ki I. Dünya Savaşı boyunca tüm siperlerin önüne siperlerin ayrılmaz bir parçası olarak kilometrelerce dikenli tel gerilecekti. Özellikle savaşın başlarında dikenli tellerden kurtulmak için başarısız birçok bombardıman yapılacaktı.

Makineli tüfekler

Dikenli teller tarafından yavaşlatılan veya durdurulan piyadeyi öldüren kurşunlar çoğu zaman makineli tüfeklerden çıkıyordu. Yeni bir icat olarak pek çok problemi olmasına rağmen siperlerin işgal edilmesinin önündeki bir diğer engeldi. Elle çevrilerek işletilen makineli tüfekler yerine, atılan kurşunun ortaya çıkardığı sıcak gazların oluşturduğu geri tepmenin kullanıldığı makineli tüfekler 1884'te Hiram Maxim tarafından icat edilmişti. Artık atılan bir kurşunun kovanının yerine yeni bir kurşunun geçmesi için insan müdahalesine gerek yoktu. Silah denemelerde dakikada 600 kurşun ateşleyen bir performans gösteriyor ve birkaç asker tarafından kullanılabiliyordu.

Makineli tüfekler özellikle savaşın başında çabucak ısınıp tutukluk yapıyor, en azından belli bir süre kullanılamaz hale geliyordu. Maxim bunu önlemek için su soğutmalı bir sistem tasarlamıştı, fakat bu da silahın tutukluk yapmasının önüne geçememişti. Silah sürekli ateşlenmek yerine kısa aralıklarla ateşlenerek daha verimli kullanılabiliyordu. Ayrıca genelde üçayaklı bir platform üzerine monte edilerek kullanılması gerekiyordu.



Mermiler, ayaklar ve soğutma sıvısı ile beraber silahın ağırlığı onlarca kiloyu geçiyor ve kullanmak için altı kişiye varan takımlara ihtiyaç duyuluyordu. Bu durumun makineli tüfekleri hücum için kullanışsız yaptığı, bir makineli tüfek takımının I. Dünya Savaşı esnasında aşağı yukarı 80 kişiye denk bir ateş gücüne sahip olduğu düşünülürse, sabit noktalara gruplar halinde mevzilenen makineli tüfek takımlarının savunmaya müthiş bir üstünlük kazandırdığı çok açıktı.

Savaştan önce kendilerine sunulan bu silahı İngiliz genelkurmayı yeterli hatta savaşa uygun bulmamıştı. Almanlar ise tam tersine bu yeni silahın potansiyelini görmüş ve hemen kendi versiyonlarını üretmeye başlamışlardı. Piyade taburlarını desteklemek için ayrı makineli tüfek takımları kurmuşlardı. Savaş başladığında Almanya'nın elinde 10.000'den fazla makineli tüfek vardı. Savaş başladıktan sonra bu sayı kısa zamanda 100.000'i buldu. İngiltere'nin ve Fransa'nın elindeki makineli tüfek sayısı ancak yüzlerle ifade ediliyordu. Bir piyade taburuna ancak 1-2 makineli tüfek düşünüyordu. İngilizlerin kendi makineli tüfek mangalarını kurmaları ise Ekim 1915'i bulacaktı.

Komutanların I. Dünya Savaşı'nın başında saldırı stratejisini benimsemiş olması binlerce hayatın makineli tüfek kurşunlarıyla son bulmasına sebep olacaktı. Taarruz yapmayı denedikleri Somme Savaşı'nda İngilizlerin sadece ilk gündeki kaybı 60.000 civarındaydı.

Demiryolları

Çok ilginçtir ki bu durağan savaşın sebeplerinden biri de demiryollarının sağladığı yüksek hareketlilikti. Artık ülkeler çok daha fazla askeri ve mühimmatı, çok daha hızlı bir şekilde bir noktadan başka bir noktaya aktarabiliyordu.

Almanya demiryollarını 1840'lardan itibaren askeri doktrinlerine ve yayılmacı amaçlarına en uygun şekilde tasarlamış ve inşa etmişti. Gerek 19. yüzyılın geri kalanında yapılan savaşlarla gerekse tatbikatlarla, ordunun demiryollarını kullanarak hareket etme yeteneği en yükseğe çıkarılmış, karşılaşılan birçok problem çözülmüş ve eksik görülen yerlere takviye demir yolları yapılmıştı.

Almanlar tarafından İstanbul'dan Bağdat'a kadar yapılması planlanan demiryolu Osmanlı Devleti'nin inşa etmeyi planladığı Hicaz demiryolları ile birlikte düşünüldüğünde Almanya, Berlin'den İstanbul'a, İstanbul'dan Şam'a, Bağdat'a, Basra Körfezi'ne, Süveyş Kanalı'na doğrudan ulaşabilecekti. Bu sayede Ortadoğu'daki, Afrika'daki ve daha uzun vadede Hindistan'daki İngiliz çıkarlarını tehdit etme olanağına sahip olacaktı. Ama bu iki demiryolu I. Dünya Savaşı sebebiyle tamamlanamadı. İngilizler ve Almanlar arasında savaş öncesi artan gerilimde, özellikle bu demiryollarının da etkisi vardı. Bu arada Arabistanlı Lawrence'ın gerilla saldırıları düzenlediği demiryolunun da Hicaz Demiryolu'nun tamamlanan kısımları olduğunu hatırlatalım.

Almanya demiryollarını Avrupa'da hem doğu hem batı yönünde, aynı anda iki savaşı yürütebilecek ve birliklerini bir noktadan diğerine hızlıca kaydıracak şekilde planlamış ve inşa etmişti.

Shell shock

"*Shell shock*" I. Dünya Savaşı'nda askerlerin uzun süreyle bombardıman ve ateş altında kalma sonucu yaşadığı çaresizlik duygusuyla gelişen psikolojik travmaya verilen özel isim. Cepheden dönen askerlerin boş bakışlarına verilen bir isim olarak ortaya çıktı. Savaş boyunca travmanın sebebinin fiziksel veya psikolojik yaralanmalar, hatta askerin yeterince cesur olmaması olduğu düşünüldü. Günümüzde tıbbi literatürde kullanılmıyor olsa da bu kavram I. Dünya Savaşı'nın kültüre bıraktığı derin izlerden biridir.



Düşmanın tüfek ve makineli ateşi altında dikenli tellere ulaşmaya çalışılırdı. Bombardımanın yıkamadığı dikenli tellerin kesilerek aşılması ve daha sonra düşman siperlerine ulaşılması gerekirdi. Eğer askerler düşman siperlerine ulaşacak kadar "şanslı" iseler orada düşman askerleriyle göğüs göğüse bir ölüm kalım mücadelesine girerdi. Yani savaşın çoğunda her iki tarafın kurmaylarının da taarruz stratejisi, karşı tarafın öldürebileceğinden daha çok sayıda askeri ileri sürmeye çalışmaktan ibaretti. Özellikle makineli tüfekler karşısında bu strateji çok fazla yararlı olmadı. Çok küçük başarılar ancak çok büyük kayıplarla elde edilebildi.

Savaşın başındaki, Fransa'yı hızla devre dışı bırakma planları da Almanların demiryollarına ve demiryolları üzerindeki hareketliklerine olan güvenine dayanıyordu. Belçika'nın beklenmeyen direncine ek olarak Fransız demiryollarının geçmişe oranla çok başarılı bir şekilde Fransız ve yardıma gelen İngiliz birliklerini cepheye taşıması, Almanların planlarını suya düşürdü.

Demiryolları ve trenler kendi başlarına birer savaş aracı olmasa da I. Dünya Savaşı'nın bu ölçekte bir yıpratma savaşı haline dönüşmesinde doğrudan rol sahibiydi. Eğer demiryolları ve trenler olmasaydı ne bu kadar askeri cepheye sevk etmek ne de onları beslemek ve desteklemek mümkün olurdu.

Ve Siperler...

I. Dünya Savaşı'nda her iki tarafa ait birlikler karşı tarafın ateşi altında daha fazla ilerleyemediği zaman siper kazmaya başlıyordu. Bu siperler kısa zamanda hücum, ihtiyat, haberleşme ve sahte (tuzak) siperler olarak genişletilerek bir ağ oluşturuldu. Askerler ızgara deseni sayesinde topçu, makineli ve tüfek ateşine yakalanmadan siperler arasında güvenle yer değiştirebiliyordu. İki tarafın da binlerce kilometre uzunlukta, karşılıklı kazdığı siperler askerlerin yaşadığı, savaştığı, öldüğü yerler haline gelmişti. Cesetler çoğu zaman hemen gömülemiyordu. Gömülenler de siperde düştükleri yere gömülüyordu. Askerler sadece karşı tarafın askerleri ile değil pislik, hastalık, soğuk, su baskınları, kan emici bitler, milyonlarca fare ve sıçan ile de savaşmak zorundaydı.

Düşmanların karşılıklı sıralandığı siperler arasında kalan alana kimsenin sahip olmadığı bölge anlamında "no man's land" (sahipsiz topraklar) deniyordu. Askerler bu bölgede devriye gezer ve siperlerde sahipsiz topraklardan gelen ölümle savaşırdı. Saldırı kuvvetleri bazen birkaç bin olabileceği gibi bazen de Somme Savaşı'ndaki gibi milyonları aşabiliyordu.

Savaş boyunca Alman siperleri müttefik siperlerinden çok daha bakımlı ve düzenliydi. Çünkü müttefik kuvvetlerinin aksine Alman birlikleri düşman topraklarındaydı. Müttefiklerin sahip olduğu, kuvvetlerini cephe gerisinde dinlendirme imkânına sahip değildi. Hattı bazı Alman siperleri taştan inşa edilmişti; elektriği ve merkezi ısıtması olan, derin kazılmış yaşama alanları dahi vardı.

Savaşın sürdüğü dört yıl boyunca düzenlenen karşılıklı saldırılara rağmen cephe çok fazla değişmemişti. Fakat bu saldırılar sırasında milyonlar ölmüştü. Saldırılar ilk önce düşman siperlerini ve dikenli tellerini yıpratmak amacıyla bir haftaya kadar süren bir topçu bombardımanıyla başlardı. Daha sonra bir anda taarruz emri verilir ve binlerce piyade düşman siperlerine ulaşmak için koşmaya başlardı.

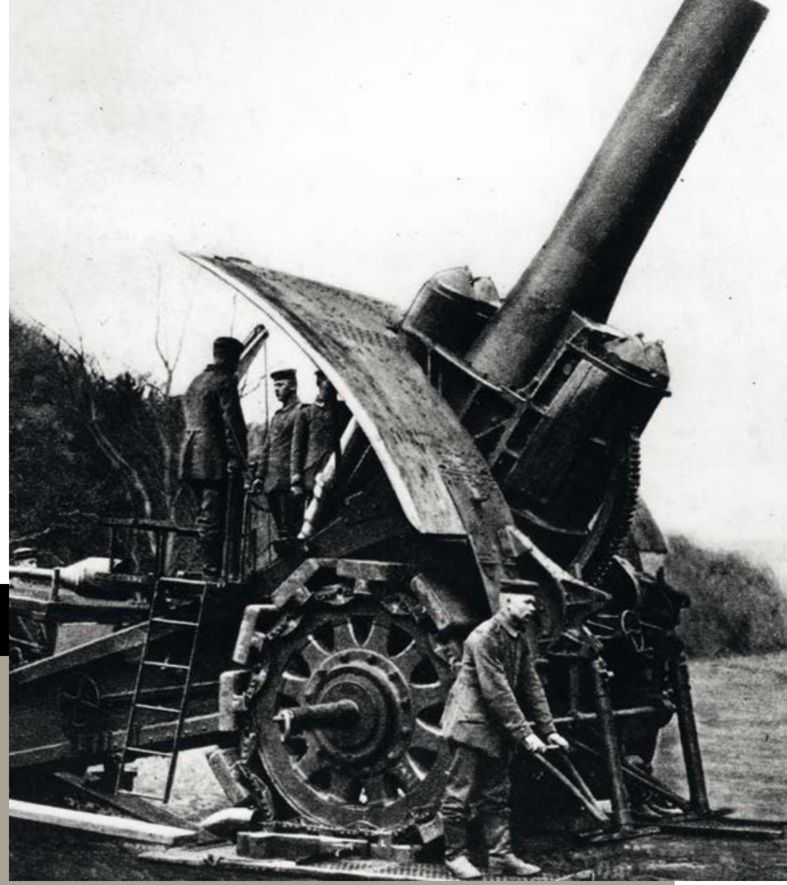


Trençkot

Trençkot İngilizce "*trench*" (siper) ve "*coat*" (palto) kelimelerinden oluşan "*trenchcoat*" kelimesinin Türkçe söylenişidir ve siper paltosu olarak Türkçe'ye çevrilebilir. İngiltere'de I. Dünya Savaşı öncesinde de kullanılan bu giysi, siper savaşları boyunca da özellikle İngiliz ve Fransız subaylar tarafından yaygın olarak kullanıldı. Üniformaların isteğe bağlı bir parçası haline geldi. Su geçirmeyen kumaştan veya deriden üretilen bu paltolar savaş sonrasında diğer ordular ve siviller arasında da yaygınlaştı.



Adolf Hitler Batı cephesinde Somme Savaşı'nda er olarak bulundu. Savaş alanında ismini taşıyan bir de sığınak var.



Şişko Bertha

İngilizce "*Big Bertha*" Almanca "*Dicke Bertha*" olarak isimlendirilen bu toplar "ağır" kategorisini aşıp kendilerine ait "süper ağır" kategorisinde sınıflandırılıyor. Bu isim trenlere monte edilmiş "Uzun Max" ve Paris'i 100 km'den bombalayan ultra uzun menzilli "Paris Topu" için de kullanılmış olsa da aslında Alman silah üreticisi Krupp tarafından üretilen 42 cm'lik 12 tane Howitzer topu betimler. Bu top 1900'lü yılların başında yaşanan Japon-Rus savaşındaki 28 cm'lik topların tahkimatlara verdiği zararın gözlemlenmesi sonucu tasarlandı. Tüm kaynaklarda fikir birliği olmasa da, Bertha isminin Gustav Krupp'un eşi Bertha Krupp'a atfen verildiği söylenir. Bu silah, 1900'lerin modern yöntemlerle güçlendirilmiş mevzilerine ağır hasar verip kuşatmaları çabukça sonlandırmak için inşa edildi. Silahın ağırlığı 40 tondan fazlaydı. Genelde demonte parçalar halinde demiryoluyla taşınıyor ve kullanılacağı zaman parçalar bir araya getiriliyordu. 830 kg'lık top mermilerini 12,5 km uzağa fırlatabiliyordu. Özellikle savaşın başında Almanların yüzlerce kişiden oluşan takımları tarafından kurulup kullanılan bu toplar, saatte sadece 8 civarında atış yapabilse de pek çok tahkimata ağır hasar verdi.

Siperlerdeki durağanlığı aşmak için iki tarafta bir takım yenilikler denedi. Bunlardan biri de kimyasal silahların kullanılmasıydı. Bu konu ile ilgili bir yazıyı, bu sayımızda (s. 561) Zeynep Bilgici'nin kaleminden bulabilirsiniz. Gazın etkilerinin korkunç olmasına rağmen kısa zamanda gaz maskelerinin cephede kullanılmaya başlanmasıyla kimyasal silahlar savaşta belirleyici bir rol oynamadı.

Zaman içinde başarıyı getiren bir başka deneme ise tanklardı. Müttefikler Alman siperlerini aşmak için o zaman ki otomobil teknolojisini kullanarak tankların ilk örneklerini 1915-1916 yıllarında kullanmaya başladı. 1917 yılında yaygınlaşmaya başlayan tanklar 1918 yılında savaşın sonunu getiren müttefik taarruzunda yararlılığını ispatladı. Modern ordularda süvari birliklerinin yerini aldılar.

I. Dünya Savaşı'ndaki siper savaşları, orduların sahip olduğu ateş gücünün bir anda artmasına karşılık cephedeki ateş gücünün saldırıda kullanılması için gerekli hareketliliğin sağlanamaması sonucu ortaya çıktı. Demiryolları sayesinde cephe gerisindeki birliklerin hareketliliğinin artması ve cephelere çok daha fazla birliğin, binlerce tren kullanılarak çok daha kısa sürede aktarılması ve çok daha uzun süreyle lojistik destek sağlanabilmesi, savaşın başlarında savunmayı saldırıya göre çok daha avantajlı hale getirdi. Savaş sırasında kullanıma giren yeni silahlar savaşın gidişatını etkileyecek öneme kavuşamadı, fakat her iki tarafın karşılıklı kaybını artırmaya yaradı.

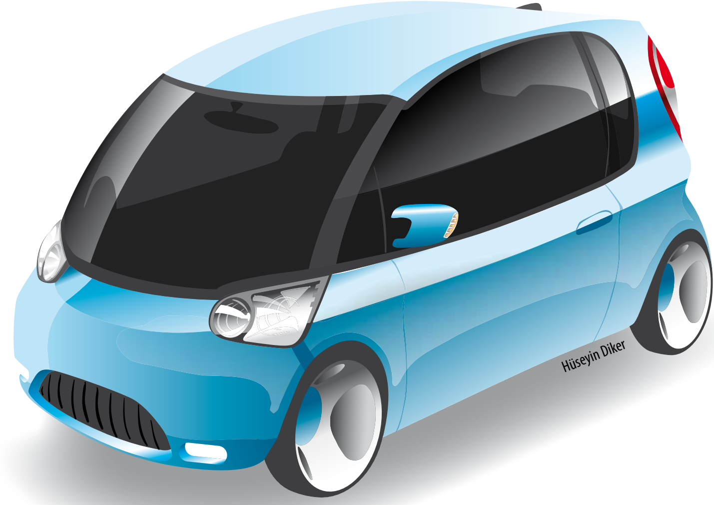
Umarız ki insanlık yaşadığı iki büyük savaştan gerekli dersleri çıkarmış olsun.



Kaynaklar
- http://www.militaryfactory.com/
- http://www.firstworldwar.com/
- http://www.ideafinder.com/history/inventions/barbwire.htm

İbrahim Özay Semerci

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

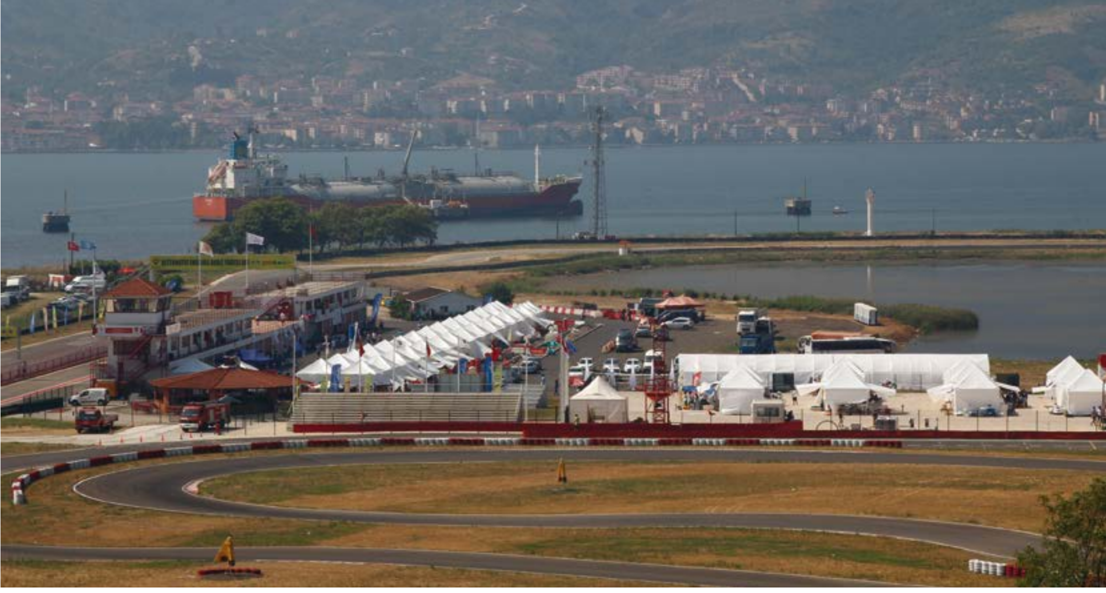


Elektromobil Yarışları Ağustos Ayında Körfez Yarış Pisti'nde

2005 yılından bu yana düzenlenen ve hedefleri teknolojik gelişime katkı sağlamak, farkındalık oluşturmak, üniversite öğrencilerinin araştırma ve pratik becerilerini geliştirmek olan Alternatif Enerjili Araç Yarışları bu yıl 16-17 Ağustos tarihlerinde Kocaeli Körfez Yarış Pisti'nde düzenlenecek. Yaklaşık olarak 1800 öğrencinin katılacağı yarışların kapsamına bu yıl Elektromobil-Batarya Elektrik Enerjili Araç Yarışı da dâhil edildi. Elektromobil-Batarya Elektrik Enerjili Araç Yarışı'na katılmak için 42 takım başvurdu.

2005'ten beri düzenlenen Formula G-Güneş Enerjili Araç Yarışları ise bu yıl son kez yapılacak. Elektrikli taşıtlar ile ilgili dünya genelindeki çalışmalar ve uygulamalar incelendiğinde batarya beslemeli taşıtlar öne çıkıyor ve yakın gelecekte batarya beslemeli taşıtların gündelik yaşamımızda yaygınlaşacağı öngörülüyor.

Elektromobil yarışlarına katılacak araçların motor, motor sürücüsü, batarya yönetim sistemi, elektronik diferansiyel uygulaması, enerji yönetim sistemi ve telemetri parçalarından en az iki tanesinin takımlar tarafından tasarlanmış olması gerekiyor. Kullanılacak batarya grubunun enerji kapasitesinin en fazla 3kWh olması ve motor tahrik sistemindeki enerji depolama elemanlarının enerji kapasitesinin en fazla 1000 Joule olması şartı var. Yarışlara katılacak batarya beslemeli araçların şehir içi sürüşe uygun ve verimi dikkate alan binek taşıtlar olması bekleniyor. Araçların iki koltuklu ve dört tekerlekli olması isteniyor. Araç ağırlığının en az 200 kg, sürücü ağırlığının da en az 65 kg olması şartı var.



En Hızlı Olmanın Önemi Yok

Genelde otomobil yarışlarında parkuru en hızlı kateden ekip birinci sayılır. Ancak bu yarışta verimlilik ön planda. Yani araçların yarışı kaçıncı sırada bitirdiğinin sıralama açısından bir önemi yok. Yarışta her aracın en fazla 60 dakikada 30 tur tamamlaması bekleniyor. Verilen süre içinde bundan daha fazla tur atsa bile aracın aldığı yol 30 tur olarak değerlendirilecek. 30 turu en az enerji sarfiyatı ile tamamlayan takımlar dereceye girecek. Araçların enerji sarfiyatı ise yarış öncesinde araçlara takılacak enerji metre ile ölçülecek. Yarış sonu sıralama, takımların şu formüle göre aldığı puan baz alınarak hesaplanacak:

X = (Tur Sayısı)*(1000/30)-Enerji Tüketimi

Elektrikli Araçların Yeniden Keşfi

Benzinle çalışan araçlara alternatif olarak üretildikleri için elektrikli araçların son 20-30 yılın ürünü olduğu gibi bir algı var. Oysa durum öyle değil. İlk elektrikli aracı kimin icat ettiği net olmamakla birlikte kayıtlar 1828 yılında Macar mucit Anyos Jedlik'in basit bir elektrik motoru ürettiğini ve bunu küçük bir model araca monte ettiğini söylüyor. Üretilen ilk otomobiller elektrikli olmasına rağmen niçin içten yanmalı motorlara tercih edilmedikleri, uzun bir süredir piyasada olmamalarına rağmen niçin son 20-30 yılda tekrar popülerleştikleri, elektrikli araçlarda kullanılan pil türleri ve bu pillerin tarihsel gelişimi, özellikleri ve sınırlılıkları ile ilgili ayrıntıları merak eden okurlarımıza, bu sayımızda yayımlanan "*Elektrikli Araçlar mı? Pil Devrimi mi*?" başlıklı yazıyı okumalarını tavsiye ediyoruz.

Lityum-İyon Bataryaların Yapısı

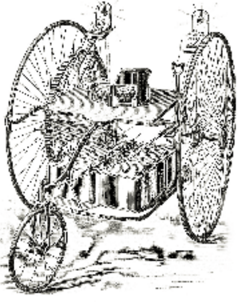
Elektrikli araçlarda kullanılan lityum-iyon bataryalar üç ana bölümden oluşur: Pozitif elektrot (katot), negatif elektrot (anot) ve elektrolit çözelti. Katot lityum kobalt oksit ($LiCoO_2$) gibi katmanlı bir yapıdan meydana gelirken, anot karbonun bir formu olan grafitten, elektrolit de lityum tuzunun susuz çözeltisinden oluşur. Geçirgen bir zar ise anot ve katot arasında kısa devre oluşmasını engeller. Batarya kullanılırken lityum iyonları anottan -elektroliti de geçerek- katoda ilerler. Lityum atomları anotta yükseltgenir ve bu esnada serbest kalan elektronlar elektrik devresinde hareket eder.

Elektrikli araçlara ve yarışlara ilgisi olan okurlarımızı 17-18 Ağustos'ta Kocaeli Körfez Yarış Pisti'ne bekliyoruz.





Dr. Muhsin Mazman
Dr. Emre Biçer



Elektrikli Araçlar mı? Pil Devrimi mi?

Elektrikli araçların sürekli gündemde olmasının en önemli nedenlerinden biri çevre duyarlılığının artması, diğeri de petrol fiyatlarındaki artış. İnternette yapılan aramaları inceleyen çalışmalar, petrol fiyatlarındaki her önemli artışta elektrikli araçlar konulu aramaların arttığını gösteriyor. Merak edilen şu: Elektrikli araçlar yakın gelecekte günlük yaşamımıza girecek mi?

Aslında elektrikli araç yeni bir teknoloji değil. Hatta üretilen ilk otomobiller elektrikliydi. Elektriğin araçlarda kullanılması girişimleri 1834 yılında Thomas Davenport'un ilk ticari elektrik motorunu geliştirmesinden sonra başlamıştı. Başlangıçta elektrikli araçlar şarj edilemeyen pillerle çalıştırılıyordu. Şarj sorunu ticarileşmenin önünde önemli bir engeldi. 1859'da Fransız fizikçi Gaston Planté tarafından kurşun asit akü icat edilince bu sorunun çözümü için bir umut doğdu. Kurşun asit akülerin seri ve ucuz olarak üretilmesine 1881'de başlanması ve ilk ticari kurşun asitli elektrikli aracın o yıl piyasaya sürülmesi tesadüf değildi. 1881'de piyasaya sunulan ilk ticari elektrikli araçta toplam 20 Volt gerilimde 10 kurşun asit akü kullanılmıştı, araç saatte yaklaşık 12 km hız yapabiliyordu. İlk ticari örnekten sonra farklı modeller geliştirilmiş ve ticari başarı şansı denenmişti. Teknolojiyi yakından takip edenler için elektrikle çalışan bir otomobil fikri o zamanlar da heyecan vericiydi. Bu heyecan Yıldız sarayında da duyulmuş olmalı ki 1888'de Immisch & Company II. Abdülhamit için bir elektikli araç yapmış, araç Yıldız Sarayı'na getirilerek Türk mühendislerce incelenmişti. Araçta 24 kurşun asit akü kullanılmıştı.

Performansı ve menzili artırmak için sonraki ticari elektrikli araçlarda 77 akü kullanılmaya başlandı. Bu kadar çok akü aracı ağırlaştırıyor ve aküler tarafından sağlanan enerjinin bu ağırlığın taşınması için kullanılmasına sebep oluyordu. Bu durum zaten düşük menzilli ve düşük hızlı olan elektrikli araçları daha da hantal yapıyordu. Profesör Ferdinand Porsche menzil sorununu 1900 yılında Paris Dünya Fuarı'nda sergilediği ve dört yıldır üzerinde çalıştığı hibrit bir araçla çözmeyi denedi. Paris'te sergilenen bu araç, Porsche'nin kendi ismiyle kurduğu şirketinde geliştirdiği, dünyanın ilk lüks hibrit otomobiliydi (Fotoğraf 2). Araçta 44 akü vardı. Ortasında su soğutmalı 2,6 kW'lık iki benzin motoru bulunuyordu; bu motorların her biri birbirinden bağımsız 1,84 kW'lık elektrik üreteci olarak çalışıyordu. Her üreteç 20 Amper akımda 90 Volt gerilim sağlıyordu ve elektrik üreteçleri ters yönde çalıştırıldığında benzin motorunu başlatabiliyordu. Aracı hareket ettiren elektrik motorları ön tekerlerin göbeğine yerleştirilmişti. Üretilen elektrik önce tekerlerdeki motorlara yönlendiriliyor, fazla enerji ise akülerde depolanıyordu. Bu çözümle Prof. Porsche 200 km menzile ve saatte 35 km hıza ulaşmıştı. 1901'de Ludwig Lohner ve Prof. Ferdinand Porsche ortak üretime geçtiler ve aynı yıl bu araçtan beş tane satmayı başardılar.

1900'lü yılların ilk çeyreği petrole dayalı teknolojilerle elektriğe dayalı teknolojilerin öne geçmek için birbiriyle yarıştığı bir dönemdi. Ünlü mucit Thomas Alva Edison da yakın arkadaşı Henry Ford aracılığıyla konuya ilgi duymuştu. Ford içten yanmalı motor ile çalışan bir araç öneriyordu Edison ise ağır kurşun asit akülerin yerine kullanılabilecek yeni ve etkin bir yol bulunabilirse elektrikli aracın ticari değeri olabileceğini düşünüyordu.



Bu düşünce onu yeni pil geliştirme işine sevk etti ve çözüm olabilmesi umuduyla 1912 yılında geliştirdiği nikel demir pilleri kullanarak elektrikli bir araç üretti. Edison nikel demir pilli elektrikli aracıyla 1000 mil (yaklaşık 1600 km) yol yapmış, aracını ve yeni akülerini fuarlarda sergilemişti (Fotoğraf 3). Geliştirdiği pil, kurşun asit aküye göre daha uzun ömürlü ve daha verimliydi, ancak ondan daha büyük ve daha pahalıydı. Günümüzde bu piller farklı alanlarda hâlâ kullanılıyor olsa da elektrikli araçlarda istenen verimi sağlayamadılar ve Edison'un ön gördüğü şekilde kurşun asit akülerin yerini alamadılar.

Elektrikli araçların menzil ve fiyat sorununu çözmeye çalıştığı 1900'lü yılların başında Henry Ford'un Model T ile (1908-1909) benzinli araçlarda yakaladığı ticari başarı elektrikli araçların pazardaki yarışı kaybederek 1970'li yıllardaki büyük petrol krizine kadar unutulmasına neden oldu. Büyük petrol krizi petrol bağımlılığını azaltan teknolojileri ve elektrikli araçları tekrar gündeme taşıdı, ama elektrikli araçlardaki ana sorun olduğu gibi duruyordu. Bu araçların ticarileşebilmesi için yüksek verimle çalışacak ekonomik akü veya pil gerekiyordu ve geçen sürede kurşun asitin yerini alabilecek etkin bir çözüm geliştirilememişti.



Fotoğraf 1
Immisch & Company tarafından
üretilen araç (üstte)

Fotoğraf 2
Porsche Müzesi, 1900 Lohner-Porsche
Semper Vivus (ortada)
(2007'de yeniden yapılan örneği) (altta)





Fotoğraf 3
Edison tarafından imal edilen elektrikli araç

1970'lerde yeniden başlayan çalışmalarda önce nikel kadmiyum (Ni-Cd) daha sonra nikel metal hidrür (Ni-MH) piller kullanılmaya başlandı. Ancak nikel temelli piller 1,2 V gibi düşük voltajlarda çalışıyordu ve enerji depolama kapasiteleri düşüktü. Yüksek hızda şarja ve deşarja etkin cevap veren Ni-Cd pillerde kullanılan kadmiyumun çevreye kötü etkileri olduğu için kullanımının sınırlanması gündemdeydi. Ni-MH ise elektrikli aracın beklentisini karşılayabilecek düzeyde değildi. Ayrıca nikel pillerde "hafıza etkisi" denen ve pilleri tam boşaltmadan doldurmayı zorlaştıran bir etki görülüyordu. Tüm bu nedenlerle nikel metal hidrür tip pillerden oluşmuş batarya blokları elektrikli araçlardan çok hibrit araçlarda yaygın olarak kullanılırken, elektrikli araçlara uygun olacak bir pil arama çalışmaları devam etti. Alternatif pil teknolojileri konusundaki çalışmalar, 1990'lı yıllara gelindiğinde lityum iyon pillerin ticari olarak üretilmeye başlanmasıyla yeni bir ivme kazandı. 1980'lerde lityum temelli piller Moli Energy (Kanada) firması tarafından piyasaya sürülmüştü. Moli Energy taşınabilir uygulamalar için bir pil geliştirmişti. 1989 yılında Japonya'daki bir firmanın cep telefonu montaj hattında lityum piller yangına sebep oldu. Uygulamadaki sıkıntıyı aşmak için, Oxford Üniversitesi'nden John Goodenough ve Koichi Mizushima tarafından 1979'da duyurulmuş olan $LiCoO_2$ katot ve lityum anot kullanılarak geliştirilen Li-iyon pil, 1991 yılında Sony tarafından ilk ticari Li-iyon pil olarak piyasaya sürüldü. Umut veren bu girişim, daha önce Moli Energy'nin ürettiği pil örneğinde olduğu gibi, patlamayla sonuçlanan bir kaza sonucunda başarısızlığa uğradı. Bir kullanıcının cep telefonu, pili nedeniyle patlayınca kullanıcının yüzü yaralandı ve araştırmalar sonucunda Sony o yıl tüm pillerini piyasadan çekmek zorunda kaldı. Lityum metali anot olarak kullanıldığında pilin kapasitesi artıyor, ancak şarj esnasında oluşan kararsızlık hücrenin sıcaklığını aniden ve durdurulamaz şekilde artırıyordu. Oluşan ısı kısa bir sürede metalik lityumun erime noktasını geçerek lityumu eritiyor ve patlamaya sebep oluyordu. Bu kötü tecrübe Li-iyon pillerle ilgili güvenlik kaygılarını artırdı, ama umutları tamamen yok etmedi. Yaşanan kazadan sonra lityum metalin anot olarak kullanılması risk olarak değerlendirilmeye başlandı. Ancak bu soruna da çok gecikmeden çözüm bulundu. Anotta yüksek kapasiteli lityum yerine grafit kullanılmaya başlandı. Böylece etkin ve güvenli bir pil üretilebilecekti. 2000'lere kadar olan çalışmalar güvenlik problemlerini çözmek, kullanılabilir kapasiteyi arttırmak ve maliyetleri azaltmak üzerine yoğunlaştı. Bu süre boyunca Li-iyon piller mobil (dizüstü bilgisayar, cep telefon vb) uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Ama elektrikli araçlarda kullanılabilicek bir seviyeye ulaşamadı. Günümüzde bir çok firma prototip ve kısmen ticari elektrikli araçlarında Li-iyon pil kullandığını duyuruyor. Gelecek için de Li-iyon pillere güveniyorlar, ama bu araçlar hâlâ ticari olarak yaygın değil. Tüm bu birikime ve günümüzdeki ilgiye rağmen elektrikli araçlar neden araç pazarından önemli bir pay alabilecek oranda ticarileşemiyor? Bu sorunun cevabı çok yönlü. Ancak teknik sorun, elektrikli araçların alışık olduğumuz menzil ve performansta, uygun fiyatlarla üretilemiyor olması.

Yeni nesil benzinli araçlar her geçen gün daha az yakıt tüketiyorlar ve emisyonları daha düşük. Elektrikli araçların ticari başarı kazanabilmesi rakiplerinin üstünlükleriyle yarışabilecek çözümler sunabilmesine bağlı. İşin maliyeti de üzerinde düşünülmesi gereken bir konu. Bugün bataryada depolanan enerjinin kWh maliyeti 700-1000 $ civarında. Ticari değeri olan ürünlerde, maliyetlerin 200-350 $/kWh aralığının altına inmesi gerekiyor. Şarjın daha uzun süre dayanması, şarj altyapısının yaygınlaştırılması ve şebekelerin şarj sistemlerine göre analiz edilerek düzenlenmesi ihtiyacı da ayrı başlıklar olarak karşımıza çıkıyor.

Kullanıcıların elektrikli bir araçtan temel beklentileri bir dolumda en az 400-600 km menzil sağlaması, hızlı (mümkünse 10-15 dk içinde) şarj olması, performansını yüksek hızlarda da koruması, fiyatının rekabetçi olması, şarj istasyonlarının yaygın olması, bozulma oranlarının az olması, kullanım sırasında ve kaza anında güvenlik riski yaratmamasıdır. Bu beklentiler göz önüne alındığında Li-iyon pil teknolojisi henüz müşteri beklentilerini tam olarak karşılayamıyor. Mevcut durumun müşteri beklentilerini karşılayamadığını göstermek için şöyle bir örnek verilebilir: İçten yanmalı motorla çalışan bir araç bir depo yakıtla yaklaşık 1000 km yol gidebiliyor. Elektrikli bir aracın 1000 km menzile sahip olabilmesi için yaklaşık 180 kWh'lik bir bataryaya gereksinimi var. Bu batarya kurşun asitle yapıldığında yaklaşık 6000 kg, NiMH ile yapıldığında yaklaşık 2250 kg, lityum iyon kullanılarak yapıldığında ise yaklaşık 1200 kg oluyor. Li-iyonlu pil teknolojisi ile ilgili çalışmaların başarısına bağlı olarak bu ağırlığı 900 kg'a kadar düşürmek mümkün görünüyor. Bizim burdan çıkardığımız anlam şu: Teknolojilerin mevcut durumu bu günkü beklentilerimizi karşılamıyor (Fotoğraf 4).

Bu durumda bir açmazla karşı karşıyayız. Ya yeni bir süper pil teknolojisi bulunacak ya da müşterilerin beklentileri yani araç kullanıcılarının alışkanlıkları mevcut duruma göre yeniden şekillenecek. Yeni bir süper pil bulma umuduyla çalışmalar yoğun olarak devam ediyor. Kuramsal kapasiteleri süper pil olmaya uygun olduğu için Li-sülfür ve Li-hava piller araştırmacılar arasında hayli önemseniyor.

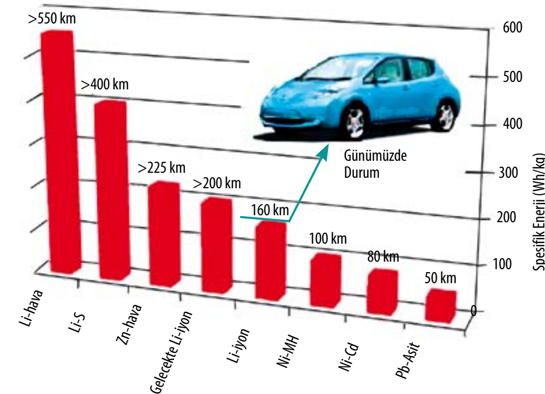
Her iki teknolojinin kuramsal kapasiteleri Li-iyon pillere göre on kat kadar daha fazla olsa da pratikte bu kapasitenin çok küçük bölümü gerçekleşiyor ve şarj/deşarj çevrim sayıları sınırlı kalıyor. Ayrıca her iki teknoloji de ilk çevrimlerden sonra çok hızlı kapasite kaybediyor ve henüz laboratuvar ölçeğini aşabilmiş değiller. Bununla birlikte sahip oldukları potansiyel, bu sorun giderildiğinde günlük hayatımızı derinden etkileyebilme gücünde olduklarını gösteriyor.

Elektrikli araçların menzili günümüzde yaklaşık 150 km ve bir süper pil geliştirilene kadar da bu durumda önemli bir değişiklik olması beklenmiyor. Bununla birlikte kullanıcı alışkanlıklarıyla ilgili araştırmalar, ortalama kullanıcıların çoğunluğunun şehir içinde ve 80 km'den daha düşük bir menzilde seyahat ettiğini gösteriyor. Bu veri, alışkanlıkların ve beklentilerin yeniden kurgulanması durumunda, elektrikli araçların yakın dönemde şehir içinde kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayabileceğini gösteriyor.

Elektrikli araçların hayatımıza girebilmesi için ya pil teknolojisinde bir devrim yaşanacak ya da günlük alışkanlıklarımız, bakış açımız ve beklentilerimiz pillerin mevcut durumuna göre şekillenecek. Günümüzdekine benzer pil teknolojisine sahip bir elektrikli aracın var olacağı bir geleceğe dair şöyle tahminler yapabiliriz. Elektrikli araçlar genellikle küçük ve 2 kişilik olacak, şehir içinde kullanılacak. Uzun menzillerde kullanmak üzere ikinci araca ihtiyaç duyulacak. Şarj istasyonları akıllı şebekelerle yenilenebilir kaynaklara yönlendirilecek. Böylece şarjda kullanılacak elektriğin üretiminden kaynaklanan emisyonlar da olmayacak ve şehirlerde gerçekten de sıfır emisyonlu araçlar dolaşacak. Özellikle kalabalık şehirlerde merkezi bölgelere sadece elektrikli araçlar girebilecek, kent içinde kısa mesafelerde elektrikli araç kiralanabilecek. Bu tahminler gösteriyor ki elektrikli araç kavramı şehir insanı için sadece ucuz ve çevre dostu bir çözümü değil yeni bir yaşam tarzını da müjdeliyor.



Pb-Asit 30 Wh/kg 6000 kg	Ni-MH 80 Wh/kg 2250 kg	Li-iyon 150 Wh/kg 1200 kg	Gelecekte Li-iyon >200 Wh/kg <900 kg	Süper Pil 1500 Wh/kg 120 kg





Fotoğraf 4
Çeşitli pil tipleri ve elektrikli araçlardaki yaklaşık menzilleri

Kaynaklar
- http://www.hybridcars.com/history-of-hybrid-vehicles/
- http://press.porsche.com/news/release.php?id=642
- http://edison.rutgers.edu/elecar.htm
- Battery University, http://batteryuniversity.com/learn/article/battery_statistics
- T. B. Reddy, Linden's Handbook of Batteries, 4th Edition, 2010.
- R.Schaffernak, Magna e-car System, AABC Europa, 2010.
- http://www.nature.com/nmat/journal/v11/n1/full/nmat3191.html?WT.ec_id=NMAT-201202
- Erkök, M., ve Alpay, C., *Bilim ve Teknik*, s. 58-63, Ocak 2010.
- Ünalan, Z., *Bilim ve Teknik*, s. 28-35, Mart 2012.

Dr. Özlem Ak İkinci

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

İyi ki Varsın *E.coli*!

Hatırlamak istemeyeceğimiz gıda zehirlenmelerinin başrol oyuncularından *E.coli*, aslında bilim dünyasının vazgeçilmez bir mikroorganizması. Çok yönlü bu bakteri ilaç üretiminden enerji üretimine kadar pek çok araştırmada kullanılıyor.



E.coli'nin tehlikeli bir türü insanlarda hastalığa hatta bazen ölüme bile neden olurken, besinleri sindirmemize yardım eden bağırsaklarımızdaki *E.coli*'nin pek çok yararını görüyoruz. *E.coli* basit genetik yapısıyla (yaklaşık 4400 geni var, bir insan hücresinde ise bu sayı neredeyse 30.000) ve hızlı çoğalabilme yeteneğiyle araştırmacıların gözdesi.

DNA Hakkındaki Bilgiler *E.coli*'den

DNA her zaman hasara uğrama tehlikesiyle karşı karşıyadır. Buna karşın bu hasarları onaracak mekanizmalara da sahiptir. Bir süre önce Oxford Üniversitesi'ndeki araştırmacılar bakteride ve insanda bulunan DNA polimeraz I ve DNA ligaz enzimlerinin *E.coli*'nin DNA onarım mekanizmasında önemli rol oynadığını duyurdu. Bilim insanları çalışmalarında ilk kez canlı bir bakterideki DNA onarımını izleme şansı buldu. Bu gelişme insandaki DNA onarımının nasıl gerçekleştiğinin anlaşılmasında önemli bir adım olarak değerlendiriliyor.

E.coli aynı zamanda DNA'da uzun süre içinde meydana gelen değişiklikler hakkında da bilgi veriyor. Michigan Devlet Üniversitesi'ndeki bir laboratuvarda araştırmacılar 12 ayrı erlenmayerde çoğaltılan *E.coli* kültüründeki değişiklikleri 20 yıldan daha uzun bir süre gözlemledi. Farklı farklı koşullarda çoğaltılan bakterilerde meydana gelen değişiklikler çok açık ve net olarak tespit edildi.

E.coli'den Biyoyakıt

Exeter Üniversitesi araştırmacıları *E.coli* kullanarak fosil yakıtlara kısmen alternatif olabilecek bir biyoyakıtı üretti. Genetikçiler bakterinin metabolik sistemini değiştirerek yakıttaki moleküllere özdeş yağ molekülleri üretilmesini sağladı. Daha önce yapılan başka bir araştırmada da *E.coli* yakıt üretiminde kullanılmış. 2009 yılında araştırmacılar benzer bir işlem uygulayarak doğal benzinle aynı miktarda enerjiye sahip alkol üretmiş. *E.coli* petrolden elde edilen bir malzeme olan plastiğin üretiminde de kullanılmış.



E.coli Kanserle Savaşıyor

E.coli'nin bir çeşidi sağlığımızı tehdit ederken diğer çeşitleri daha sağlıklı olmamız için çalışıyor. Son yıllarda *E.coli* kimi antibiyotiklerin, kanser tedavisinde kullanılan ilaçların ve hatta insülinin üretiminde bile kullanılıyor. Bilindiği gibi *E.coli*'ye genetik düzeyde müdahale etmek hayli kolay. Geçmişte, *E.coli*'nin bu yeteneği bir kanser ilacının geliştirilmesinde kullanılmış. Daha önce ilacın etken maddesinin tek kaynağı Pasifik porsuk ağacıymış ve her bir hasta için 2-4 tane, tamamen büyümüş ağaç gerekiyormuş. Ya da çok yavaş bir işlem de olsa porsuk ağacı hücreleri laboratuvarda çoğaltılıyormuş. Fakat araştırmacılar *E.coli*'nin bu etken maddeyi üretmesini sağlamak için bakteride nasıl bir genetik değişiklik yapmaları gerektiğini çözmüş.



Kanserle mücadelede kullanılan ilaçların üretiminde kullanılan *E.coli*'nin yakın zamanda tamamen bu ilaçların yerini almasına yönelik araştırmalar sürüyor. 2006 yılında California Üniversitesi araştırmacıları yaptıkları genetik değişikliklerle, ortamdaki kanser hücrelerinin sayısı arttığında *E.coli*'nin bu durumu çevresel bir değişim olarak fark etmesini ve bu hücrelere saldırmasını sağladı. Henüz bu yöntemle *E.coli* sadece kanser hücresinin içine giriyor ancak kanser hücresini yok etmiyor. Bir sonraki projede *E.coli*'nin kanser hücresiyle savaşan bir enzim taşıması planlanıyor. İspanyol araştırmacılar ise içinde kanser hücrelerine saldıran *E.coli*'nin yer aldığı bir nanorobot sistem üzerine çalışıyor.

E.coli Bilgisayar Olursa

Transistör normal bir bilgisayarda metal kablolar boyunca elektron akışını kontrol eder. Stanford Üniversitesi'nden araştırmacıların geliştirdiği genetiği değiştirilmiş *E.coli*'nin DNA'sı kabloların, enzimler ise elektronların işlevini yerine getiriyor. Bu çalışma canlı hücreleri çalışan bilgisayara dönüştürmek için atılan ilk adım. Bu sayede bir organizma, gen ifadesi yani DNA dizisi olan genlerin işlevsel protein yapılarına dönüşme sürecini kontrol etmek amacıyla programlanabilecek.

E.coli ile Sanat

Hızlı çoğalabilme kapasiteleri nedeniyle, özellikle de patojen olmayan *E.coli* türleri petri kaplarında büyütülüyor ve farklı görüntüler oluşturularak bir çeşit mikrobik sanat etkinliği gerçekleştiriliyor. Bir petri kabına istenilen görüntü çiziliyor ve o çizimlere *E.coli* ekiliyor. ABD'deki Cincinnati Üniversitesi'nden, araştırmacı Zachary Copfer de parlayan resimler elde etmek için *E.coli*'ye denizanası DNA'sı aktarmış. *E.coli* ile oluşturulacak resim için kullanılan bu yöntem karanlık odada fotoğraf basma işlemine benziyor. Büyütecin yerini bir radyasyon kaynağı, fotoğraf kâğıdının yerini ise *E.coli* ekilmiş petri kabı alıyor. Radyasyon kullanılarak negatif görüntü elde edildikten sonra koruma amacıyla petri kabı soğutuluyor ve akrilik ile kaplanıyor. Copfer *E.coli* kullanarak petri kabında Hubble Uzay Teleskobu'nun çektiği görüntülerden bazılarını, *Serratia marcescens* bakterisi kullanarak da Einstein'in bir portresini oluşturdu.



İbrahim Özay Semerci

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Yaktın Yandırdın Beni...

Soğuk ve kapalı kış günlerinde yazı dört gözle bekledik.
Ah bir yaz gelse, havalar ısınsa da güneşli günler başlasa diye iç geçirdik.
Baharın son demlerinde tam da uzun süredir beklediğimiz güneşli günler geldi diye sevinmeye başlarken Haziran ayı ile birlikte güneş bizlere hoşnutluk vermektense yavaş yavaş dert olmaya başladı. Şu günlerde kimimiz işi gereği sürekli güneş altında çalışıyor, kimimiz işe gidip gelirken uzun süre güneşe maruz kalıyor, kimimiz ise deniz keyfi yaşamak isterken cilt yanıklarıyla uğraşmak zorunda kalıyor.
Ne yapalım, ne edelim derken pek çoğumuzun aklına cildimizi güneş ışınlarından korumak için kullanılan losyonlar, spreyler ve başka ürünler geliyor.
Güneş cildimizi nasıl yakıyor, koruma ürünleri ne kadar etkili ve güneşin zararlı etkilerinden korunmak için başka neler yapabiliriz?
Gelin bu sorulara yanıt bulmaya çalışalım.

>>>

Güneş ışınları nasıl yakıyor?

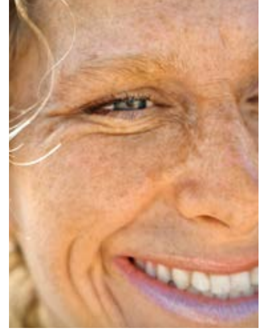
Haber bültenlerinde ve yazılı basında güneşe gereğinden fazla maruz kalmanın yanıklara, erken yaşlanmaya ve cilt kanserine neden olabileceğine dair uyarılara çoğumuz denk gelmişizdir. Hatta kimimiz bu sıkıntıları yaşamışızdır da. Peki, Güneş ışığı bunu nasıl yapıyor?

Güneş'ten bize gelen morötesi (ultraviyole, UV) ışınlar cildimiz tarafından soğurulduğunda hücrelere zarar verebilir. Derimizi oluşturan hücreler zarar gördükçe derimizde güneş yanığı meydana gelir ve hatta gelecekte cilt kanserine yol açabilecek benler oluşabilir. Ayrıca UV ışınlar çillere, kırışıklıklara ve yaşlılık lekelerine de neden olabilir.

UV ışınlar UV-A, UV-B ve UV-C olarak üçe ayrılır. UV-C ışınlar, atmosferde tamamen soğurulduğu için yeryüzüne ulaşamaz. Ancak UV-A ve UV-B türü ışınlar yeryüzüne kadar ulaşıp cildimize zarar verebilir. UV-A ışınlar derinin iç katmanlarına kadar nüfuz edebilirken UV-B ışınlar daha çok dış katmanları etkiler. Bu yüzden UV-B ışınları çok kısa sürede yanıklara sebep olurken UV-A ışınlarının kırışıklıklara ve yaşlılık lekelerine sebep olması çok daha uzun zaman alır. Ancak UV-A ışınların etkilerinin uzun vadede ortaya çıkması UV-B ışınlarından daha az zararlı oldukları anlamına gelmez. Hem UV-A hem de UV-B ışınları cilt kanserine neden olabilir.



Morötesi ışınlar UV-A ve UV-B olarak sınıflandırılırken ışınların dalga boyları, dolayısıyla enerjileri göz önüne alınır. UV-A ışınların dalga boyu 320-400 nanometre (metrenin milyarda biri) aralığındayken UV-B ışınların dalga boyu 280-320 nanometre aralığındadır. Işığın dalga boyu küçüldükçe enerjisi arttığı için UV-B ışınların enerjisi UV-A ışınlarinkinden yüksektir. Ancak UV-B ışınların enerjileri daha yüksek olsa da derinin dış katmanlarındaki moleküller tarafından soğuruldukları için UV-A ışınlar kadar derinlere nüfuz edemezler.



Güneş'ten gelen ışınlar, kırışıklıklara ve lekelere neden olabiliyor.

Koruyucular cildi nasıl korur?





Güneş ışınlarından koruyucu ürünler cildi korurken UV ışınlarını fiziksel veya kimyasal olarak engeller. Çinko oksit (ZnO) veya titanyum dioksit (TiO_2) gibi metal oksit içeren koruyucular UV ışınlarını yansıtır, yani güneş ışınlarıyla cilt arasında fiziksel bir engel gibi davranır. Bu inorganik kimyasal maddeler, görünür ışığı da yansıttıklarından kullanıcıların ciltlerinde beyaz bir tabaka halinde iz bırakabilir. Üreticiler titanyum dioksit ve çinko oksitlerin parçacık boyutunu küçülterek bu sorunu çözmeye çalışıyor. Ancak ufak parçacıkların birbirlerine yapışarak büyük yığınlar oluşturmasıyla beyaz katmanlar oluşabiliyor. Bu yüzden üreticiler, parçacıkları birbirinden uzak tutan ve hatta dağıtan dimetikon ekleyerek koruyucuları görünmez hale getiriyor.

Bazı koruyucular ise morötesi ışığı soğurarak veya onunla tepkimeye girerek etkili olur. Güneş'ten gelen yüksek enerjili radyasyonu soğuran kimyasal moleküller uyarılır. Bu moleküller temel enerji seviyelerine geri dönerken, morötesi ışığa göre daha zararsız olan kızılötesi ışık (dalga boyu 750-100.000 nanometre aralığında olan ışık) yayar. Bu tip koruyucular, çoğu zaman para-aminobenzoik asit (PABA), oksibenzon ve oktil salisilat içerir. Koruyucuların çoğu hem UV-A'ya hem de UV-B'ye karşı etkili kimyasal maddeler içerir. Paradimat O, homosalat ve oktinoksat gibi maddeler UV-B'ye karşı etki gösterirken, oksibenzon ve avebenzon UV-A'ya karşı etki gösterir.

Neredeyse tüm kozmetik ürünlerde olduğu gibi, koruyuculardaki kimyasal maddelerin de cilt tarafından emilip vücuda zarar vermesi ile ilgili farklı görüşler var. Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından koruyucularda bulunması onaylanan kimyasal maddelerin listesini 43. sayfadaki tabloda görebilirsiniz.

Cilt ve Yanma Hızı

Güneş altında aynı süre kalmanın her kişide aynı sonuçlara neden olmadığını biliyoruz. Diyelim denize gittiniz ve ilk günün heyecanıyla güneş altında kalmanız gereken süreyi çok aştınız. Akşam siz yanıktan dolayı neredeyse ağlayacak durumdayken bütün günü birlikte geçirdiğiniz kuzeniniz hiçbir sıkıntı yaşamıyor olabilir. Cilt yapımız cildimizin ne kadar sürede ve ne derece yandığını belirler. Amerikan Gıda ve ilaç Dairesi (FDA) cilt türlerini 1'den 6'ya kadar numaralandırmış. 1 ve 2 numaraya karşılık gelen ciltlerde, 5 ve 6 numaraya karşılık gelen ciltlere göre aynı şartlarda çok daha çabuk ve çok daha ağır yanıklar oluşur. Cildi daha kolay yanan kişiler, cilt kanserine de kolay yakalanır. Araştırmalar cildinde leke ve çil olanların cilt kanseri yönünden yüksek riske sahip olduğunu söylüyor. Ancak bu, koyu tenliler için risk yok anlamına gelmiyor. Hatta cilt kanseri, koyu tenlilerde açık tenlilere göre daha geç bir evrede tespit edildiği için sonuçları daha üzücü olabiliyor.



Vücudun büyük kısmının güneş ışınlarına maruz kaldığı durumlarda yaklaşık 30 gram koruyucu sürmek gerekiyor.

Koruma Faktörü (SPF) nedir?

Koruyucu alırken ürünlerin üzerinde koruma faktörü denen 15, 30, 50 gibi sayılar olduğu dikkatinizi çekmiştir. Bu sayıların ne anlam ifade ettiği pek çok tüketici tarafından pek bilinmese de genel olarak sayı ne kadar yüksekse koruyucunun da o kadar etkili olduğu düşünülür. Ayrıca etikette belirtilen bu sayı arttıkça ürün fiyatları da dikkat çekici derecede artar.

Güneş koruma faktörü (SPF), deneysel olarak cildin her 1 santimetre karesine 2 miligram koruyucu uygulanarak belirleniyor. SPF değeri, koruyucunun UV-B'ye karşı ne kadar etkili olduğunu belirtir. Örneğin SPF değeri 15 olan bir ürün, herhangi bir koruma olmadığı zaman yanığa neden olacak UV-B miktarının 15 katı kadar UV-B'ye karşı cildinizi korur. Koruyucu kullanılmadığı zaman cildinizin 10 dakikada gördüğü hasarın oluşması SPF değeri 15 olan bir koruyucu ile 10x15=150 dakika sürer. Öte yandan uzmanlar bu ifadelerin kuramsal olduğunu özellikle yoğun güneş ışığı altında güneşlenirken en azından her iki saatte bir koruyucu sürmek gerektiğini söylüyor. SPF değeri UV-B için ifade edilse de çoğu ürünün etiketlerinde geniş spektrumlu olup olmadıkları (daha geniş bir dalga boyu aralığındaki ışık için etkili olup olmadıkları) belirtilir. Geniş spektrumlu ürünler UV-A'ya karşı da etkilidir.

Koruyuculara dair yanlış bilinenlerden biri de SPF değeri arttıkça korumanın da o oranda arttığı. Örneğin kimi tüketiciler SPF değeri 30 olan bir ürünün SPF değeri 15 olandan 2 kat daha iyi koruduğunu düşünür. Oysa araştırmalar SPF değeri 15 olan koruyucuların derinizi UV-B ışınların %93'ünden korurken, SPF değeri 30 olanın %97'sinden koruduğunu söylüyor. Hiçbir SPF değeri ise UV ışınlarından %100 korunma anlamına gelmiyor.



Kötü sürprizlerle karşılaşmamak için SPF değerinin ne anlama geldiğini iyi bilmek gerekiyor.

"Koruyucu kullandım, yine yandım"

"Yüksek koruma faktörlü ürün de kullandım, ama pek bir etkisini görmedim" diyorsanız bazı noktaları gözden kaçırıyor olabilirsiniz. Koruyucuların etkili olabilmesi için -vücut yüzey alanınıza göre değişiklik göstermekle birlikte- bir yetişkinin bir defada 25-30 gram koruyucuyu tüm vücuduna uygulaması gerekiyor. Yani ekonomik kaygılarla yüzünüze, omuzlarınıza az miktarda koruyucu uygulamak yeterli olmuyor. Ayrıca koruyucuyu uyguladıktan sonraki 20 dakika boyunca güneşe çıkmamak gerekiyor. Gün boyu güneşe maruz kaldığınız, plaj gibi ortamlarda her iki saatte bir cildinize koruyucu sürmeniz gerekiyor. Koruyucuyu uyguladıktan sonra yüzüyorsanız ya da çok terleyen bir bünyeniz varsa daha sık koruyucu sürmeniz gerekiyor. Koruma faktörü 50 olan bir ürünü bunlara dikkat etmeden kullanırsanız, koruma faktörü 15 olan bir ürün kullanan kişiye göre çok daha savunmasız kalabilirsiniz.





Koruyucu kullanırken dikkat edilmesi gerekenler

- Bol miktarda ve vücudunuzun her yerine sürün.
- Sürdükten sonra en az 20 dakika güneşe çıkmayın.
- Her iki saatte bir yineleyin.
- Saat 10 ile 16 arası güneş ışınlarına maruz kalmaktan sakının.
- Derinin daha koyu görünmesini sağlayan melanin UV ışınlarını soğursa da bunu bir dereceye kadar başarır. Bu yüzden koyu tenliler de koruyucu kullanmalı.
- Sadece koruyucu ile yetinmeyip güneş gözlüğü, şapka ve güneş ışınlarından koruyucu kıyafetler de kullanın.

Koruyucular genelde yazın aklımıza gelen ürünler. Öyle ki yazın marketlerin en dikkat çekici kısımlarında bulunan bu ürünlere, kışın pek rastlanmıyor. Oysa kışın güneşi görmüyor olmanız onun size zarar vermediği anlamına gelmez. Morötesi ışınlar, puslu ve sisli havalarda bile cildinize nüfuz edip yanığa sebep olabilir. Yani UV ışınların zarar vermesi için havanın illa ki sıcak ve güneşli olması gerekmez.

Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi tarafından onaylanan 17 madde ve etkinlik gösterdikleri UV türü

İsim	Koruma Aralığı
Aminobenzoik asit	UVB
Avobenzon	UVA
Sinoksat	UVB
Dioksibenzon	UVB, UVA
Ekamsul	UVA
Ensulizol	UVB
Homosalat	UVB
Meradimat	UVA
Oktokrilen	UVB
Oktinoksat	UVB
Oktisalat	UVB
Oksibenzon	UVB, UVA
Paradimat O	UVB
Sulisobenzon	UVB, UVA
Titanyum dioksit	UVB, UVA
Trolamin salisilat	UVB
Çinko oksit	UVB, UVA



Koruyucu ürünler ile birlikte şapka ve gözlük kullanılması da öneriliyor.

Görüldüğü gibi koruyucu sürmek size güneş altında istediğiniz şekilde, istediğiniz kadar kalma fırsatı sunmuyor. Yani duruma göre şapka takmayı, güneş gözlüğü kullanmayı, koruyucu elbiseler giymeyi ve güneş ışığının çok yoğun olduğu saatlerde gölgede bulunmayı da ihmal etmemeniz gerekiyor. Aksi takdirde, dikkat etmediğiniz bir günün gecesinde yanıktan dolayı canınız yanarken, sitem dolu bir sevda türküsü olan "yaktın yandırdın beni"yi Güneş'e ithafen mırıldanabilirsiniz.

Kaynaklar

- http://www.skincancer.org/prevention/sun-protection/sunscreen/sunscreens-explained
- www.epa.gov/sunwise/doc/sunscreen.pdf
- http://health.howstuffworks.com/skin-care/beauty/sun-care/active-ingredients-in-sunscreen.htm
- http://www.chemir.com/sunscreen-formulation.html
- http://teachers.sheboygan.k12.wi.us/bcaan/documents/sunscreen-10182012102628.pdf

Güneş Yanığı

Adım Adım Dermatolojik Yıkım



>>>

Güneş yanığı özellikle açık renk tenli kişilerin sık sık yaşadığı, tatilin keyfine de gölge düşüren bir durumdur.
Kızarma, acı ve sıcaklık hissi, ileri derece yanıklarda da derinin su toplaması, soyulması, sonunda da iyileşme.
Bunlar gözle görebildiklerimiz.
Güneş yanığının hücresel boyutundan ise hiç haberdar değiliz. Oysa madalyonun diğer yüzü hayli korkutucu:
Dünyada her yıl 2-3 milyon kişiye melanom olmayan cilt kanseri, 132.000 kişiye melanom cilt kanseri teşhisi konuyor. Teşhis edilen her üç kanser vakasından biri cilt kanseri.



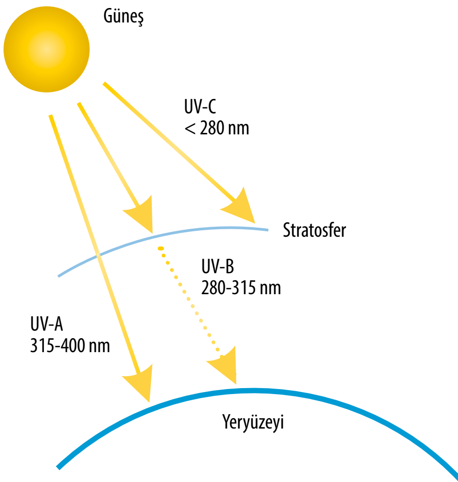
Güneş ışınları ultraviyole (UV) radyasyonun asıl kaynağıdır. Güneş ışınları görünür ışık (400-700nm), kızılötesi ışık (>700nm) ve UV radyasyon içerir. UV radyasyon spektrumu UVA, UVB ve UVC olmak üzere üçe ayrılır. Güneş ışını atmosferi geçerken UVC (<280 nm) radyasyonun tümü ve UVB radyasyonun da (280-315 nm) çoğu ozon tabakası, su buharı, oksijen ve karbondioksit tarafından soğurulur. Yeryüzüne ulaşan UV radyasyonun en büyük kısmını UVA, küçük bir kısmını da UVB oluşturur. Bu üç farklı UV radyasyonun biyolojik etkinliği ve cilde nüfus edebilme oranları da farklılık gösterir. Daha kısa dalga boyundaki UVC (<280 nm) en tehlikeli UV radyasyon tipidir, neyseki ozon tabakası UVC radyasyonun tamamına yakınını filtreler. Dünya yüzeyine ulaşan UV radyasyonun %95'ini uzun dalga boyundaki UVA (315-400 nm) oluşturur. UVB radyasyonun biyolojk etkinliği çok fazladır, ama yüzeye yakın deri tabakalarından derine ilerleyemez. Ancak cildin yaşlanmasını hızlandırır ve cilt kanserinin gelişiminde çok etkilidir.

Güneş'ten gelen UVB radyasyonu derinin en üst tabakası olan epidermiste, bazal lamina üzerindeki melanosit hücrelerin daha fazla melanin üretmesini sağlayacak enzimi tetikler. Melanin cildi Güneş'in UV radyasyonundan korur. Güneş ışınlarına maruz kalındığında melanin üretimi artar, cildin rengi koyulaşır yani bronzlaşma dediğimiz durum gerçekleşir, melanin pigmentinin UV radyasyonu emmesi nedeniyle de deride sıcaklık hissedilir. Çocuklarda melanin üretimi hayli sınırlıdır, bu nedenle güneş ışınlarına aşırı maruz kalma sonucu oluşacak zararlı etkilere karşı daha duyarlıdırlar. 15 yaşından önce yüksek düzeyde UVB radyasyona maruz kalan bir kişinin 30'lu yaşlarında öldürücü bir deri kanserine yakalanma riski hayli fazladır.

D vitamini için 15 Dakika

Hep zararlarından söz ettiğimiz güneş ışınları aslında vücudumuz için çok büyük önem taşıyan D vitamini açısından vazgeçilmez. Vücuda kemik gelişimi, kalsiyum emilimi, kanserden koruma gibi pek çok yararı olan D vitamininin ana kaynağı güneş ışınlarından gelen UVB radyasyonu. Günlük D vitamini ihtiyacının %80-90'ı güneş ışınlarından sağlanıyor. Besinlerden ve gıdalardan ise (çok az sayıda gıda, örneğin yağlı balıklar ve yumurta doğal olarak D vitamini içeriyor) hayli düşük miktarda D vitamini sağlanıyor. Güneş ışınları yoluyla yeterli D vitamini alabilmek için el ve yüz bölgesinin günde yaklaşık 15 dakika kadar güneşe maruz kalması gerekiyor.





Bronzlaş(Ma)!

Uzmanlara göre "sağlıklı bronzlaşmak" diye bir kavram yok. Bronzlaşma estetik açıdan arzu edilen bir durum olsa da aslında cildin hasar görmesi ve kendi kendini korumaya çalışmasından başka bir şey değil. Koruma araçlarından biri olan melanin UV radyasyona karşı kalkan görevi görür, ani pigment koyulaşması denilen ve güneş ışınlarına maruz kalındıktan birkaç saat sonra meydana gelen bronzluk aslında derinin kendini koruma tepkilerinden biridir. Gecikmeli bronzlaşma olan diğer koruma tepkisinin gerçekleşmesi yaklaşık 3 gün alır, yeni melanin üretilmesini ve üretilen melaninin üst deri hücrelerinde dağılmasını kapsar.

UV'ye uzun süre maruz kalındığında devreye giren savunma mekanizması yani bronzlaşma cilt kanserini önlemeye yetmeyebilir. DNA'sı hasar görmüş epidermisteki hücrelerin çoğunda apoptozis denilen programlanmış hücre ölümü başlar.

UV ışınının DNA'ya verdiği en yaygın hasar DNA'nın kimyasal yapısının bozulması, birbirine komşu iki DNA'da pirimidin bazları arasında kovalent bağ oluşması ve pirimidin dimerlerinin (T-T, T-C) ortaya çıkmasıdır. Pirimidin dimerleri çerçeve kayması mutasyonuna neden olur. Çerçeve kayması mutasyonu ya bir genin protein kodlayan kısmına birkaç baz çiftinin girmesi ya da bu bölgeden birkaç baz çiftinin çıkması ile oluşan mutasyondur. Sonuçta normal proteinden çok farklı yapıda, işlevsiz bir protein oluşur. Çoğu zaman vücut çerçeve kayması mutasyonunu tespit etmek konusunda hayli başarılıdır. Onarım mekanizması devreye girer, ancak onarım her zaman başarıyla sonuçlanmayabilir. Bu da yaygın cilt kanserlerine, örneğin bazal hücreli karsinom ve yassı hücreli karsinom, davetiye çıkarmak anlamına gelir.

Aşırı güneş yanığında dermis tabakasının altındaki hücreler de zarar görür, kabarma ve vezikül oluşumu yani su toplamasıyla kendini gösteren ikinci derece yanık gerçekleşir. Dermis ve epidermis tabakaları arasında yer alan veziküllerin içindeki sıvı kanın plazma denilen bölümünden oluşur. Vezikül oluşumu UV ışınına maruz kaldıktan sonraki 6-24 saat içinde görülmeye başlanır. Güneş yanığının neden olduğu vezikül oluşumu cilt kanserinin ölümcül bir şekli olan melanom için risk oluşturur.

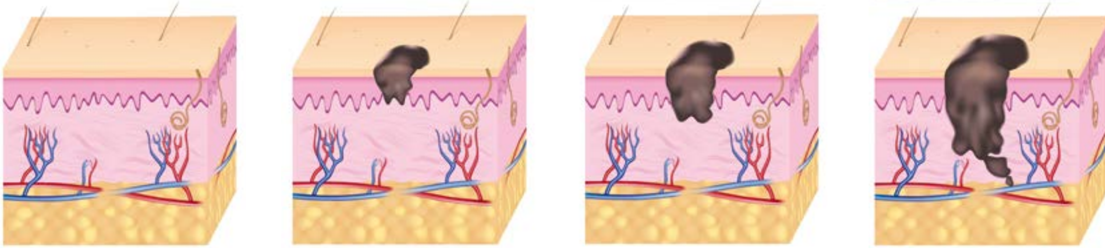
Bir süre önce yapılan bir araştırmada derideki güneş yanığı nedeniyle oluşan ağrıya, çoğunlukla derinin en dış katmanındaki hücrelerde bulunan bir molekülün neden olduğu tespit edildi. Fare ve insan derisi örneklerinde yapılan deneylerde, TRPV4 isimli bu molekül inhibe edildiğinde güneş yanığının neden olduğu ağrının azaldığı görüldü. 2013 yılının Ağustos ayında *Proceedings of the National Academy of Sciences* dergisinde yayımlanan makalede, bu bulgunun güneş yanığı ve benzer nedenlerle ortaya çıkan ağrının tedavisi için yeni yolların bulunmasını sağlayacağı belirtiliyor.





>>>

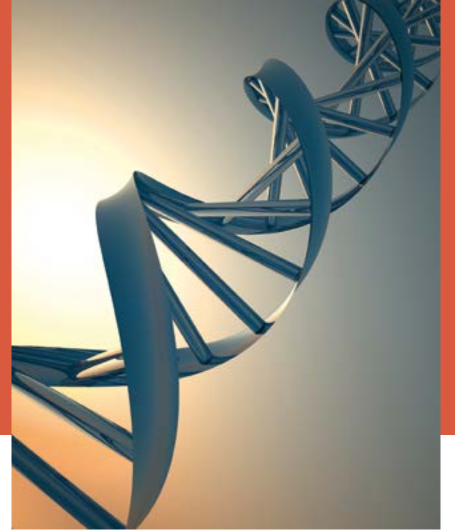
Melanomun Aşamaları



Güneş ışınlarından kaynaklanan hasarı ortadan kaldıran ve hayvanlar âleminin üyelerinin pek çoğunda, hatta bitkilerde bulunan bir enzimin insanlarda bulunmadığını araştırmacılar uzun süredir zaten biliyordu. Ancak ilk kez güneş ışınlarının hasar verdiği DNA'nın nasıl onarıldığına atom düzeyinde tanık oldular. Bu gelişme güneş yanığının yol açacağı sorunların çözülmesinde ve cilt kanserinin önlenmesinde bir umut ışığı olarak değerlendiriliyor.

Ohio State Üniversitesi'nden fizikçi ve kimyager Dongping Zhong ve meşlektaşları fotoliyaz denilen enzimi nasıl gözlemlediklerini 2010 yılında *Nature* dergisinde yayımlanan makalelerinde anlattı. Araştırmacılar DNA'nın hasar görmüş zincirine bir proton ve bir elektron yerleştirdi. Atomaltı parçacıklar saniyenin birkaç milyarda biri kadar kısa bir zamanda hasarı onardı. Zhong kulağa çok basit gelen bu işlemde iki atomaltı parçacığın çok karmaşık bir kimyasal tepkime dizisi başlattığını belirtiyor.

Araştırmacılar laboratuvarda sentezledikleri DNA'yı UV ışınına maruz bırakarak DNA'da güneş yanığına benzer bir hasar oluşturdu ve ardından ortama fotoliyaz enzimi ekledi. Enzimin DNA'yı atom düzeyinde nasıl onardığını açığa çıkarmak için, üstün hızlı ışık atımları kullanarak bir dizi anlık görüntü aldılar. UV ışını DNA sarmalı boyunca yanlış bölgelerde yanlış kimyasal bağlar oluşmasına neden oluyor. Çalışmanın sonuçlarına göre, fotoliyaz bu yanlış bağları doğru noktadan kırarak DNA'daki atomların özgün konumlarına dönmesini sağlıyor. Bağların yeni düzene girmesi, DNA sarmalından otomatik olarak birer proton ve elektron atılmasıyla sonuçlanıyor. Bunun da döngüyü yeniden başlatarak onarımın başka noktalarda devam etmesini sağladığı düşünülüyor. Ağaçlar, bakteriler, böcekler bu korumadan yararlanıyor, ancak bu enzim maalesef memelilerde yok. İnsanda daha az verimle de olsa onarım yapabilen enzimler var. Ancak güneş yanığında DNA bu enzimlerin onaramayacağı kadar fazla hasar gördüğünden bu durum deri hücrelerinin ölümüyle sonuçlanıyor. Araştırmalar sonucunda güneş ile cilt kanseri gibi hastalıklar ve mutasyon arasında bağlantı olduğu biliniyordu. Bu çalışmayla araştırmacılar fotoliyaz enziminin çalışma mekanizmasını öğrendi. Elde edilen bilgi ışığında güneş ışınlarının verdiği zararı onaracak ilaç ve losyonlar yapılabileceği umuluyor. Normal koruyucu kremler UV ışınını ısıya dönüştürüyor ya da ciltten yansıtarak uzaklaştırıyor. Fotoliyaz içeren bir koruyucu ise UV radyasyonundan kaynaklanan bazı hasarları onarma potansiyeline sahip olabilir.



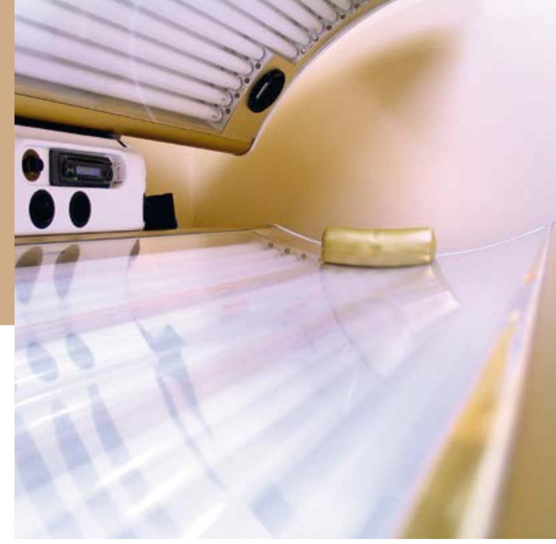
Önce Hasar, Sonra Kanser

Cilt kanseri türleri genel olarak melanom dışı cilt kanseri ve melanom cilt kanseri olarak sınıflandırılır. Melanom dışı cilt kanserleri bazal hücreli kanser ve yassı (skuamöz) hücreli kanser türlerini kapsar. Bu kanser türleri çoğunlukla güneş ışınlarına en çok maruz kalan göz, yüz, boyun ve ön kol gibi vücut bölümlerinde görülür. UV radyasyona uzun süre ve tekrar tekrar maruz kalmak en önemli etkendir. Melanom, melanom dışı kanser türlerine göre daha az görülse de cilt kanserinden kaynaklanan ölümlerin en büyük nedenidir. Açık tenli popülasyonlarda görülen fazla sayıda cilt beninin, melanoma dönüşme riski hayli yüksektir. Bu kanser türü çok açık tenli, mavi gözlü, kızıl ya da açık renk saçlı kişilerde daha yaygın olarak görülür.

Melanom olan ve olmayan cilt kanserlerinin görülme sıklığı özellikle son 10 yılda önemli oranda arttı. Dünyada her yıl 2-3 milyon kişiye melanom dışı cilt kanseri, 132.000 kişiye melanom cilt kanseri teşhisi konuyor. Teşhis edilen her üç kanser vakasından biri cilt kanseri. Dünyada en çok cilt kanseri görülen ülkeler listesinde ise coğrafi konumu nedeniyle Avustralya başı çekiyor.

Solaryum

UV radyasyonuna -kaynağı Güneş ya da solaryum olabilir- uzun süre maruz kalmanın cilt kanseri riskini önemli derecede artırdığı bilinen bir gerçek. Araştırmalar solaryum cihazına girenlerde cilt kanseri riskinin %20 daha fazla olduğunu gösteriyor. Eğer solaryum 35 yaşından önce kullanıldıysa bu risk %59'a çıkıyor. Bilindiği üzere cilt kanserinin en fazla görüldüğü ülke Avustralya. Ülkenin Queensland eyaletinde bu yılın sonundan itibaren solaryumlar yasaklanacak. Benzer önlemler ülkenin başka bölgelerinde de uygulanacak. Solaryumun ölümcül olduğuna dair kanıtların gayet açık olduğunu düşünen sağlık yetkilileri bu yolla melanomu ve diğer ölümcül cilt kanserlerini önlemeyi amaçlıyor.



Ozon tabakası inceldikçe atmosfer de koruyucu filtreleme özelliğini kaybediyor ve yeryüzüne daha fazla UV radyasyonu ulaşıyor. Ozon seviyesindeki %10 azalmayla birlikte cilt kanseri vakalarında (300.000 melanom dışı ve 4500 melanom olan) artış olduğu tahmin ediliyor. Özellikle güneşlenme ve kişinin geçmişinde güneş yanığı hikâyesi olup olmaması ile melanom cilt kanseri oranının artması arasında önemli bağlantı olduğu düşünülüyor.

UV İndeks Değerlerinden Toplum Haberdar Edilmeli

İnsanların önlem almaları ve korunmaları için geliştirilen UV indeksi, gün içinde Güneş tam tepede iken yer yüzeyine ulaşması beklenen ve insan sağlığına zararlı olabilecek UV radyasyon miktarının 0'dan 15'e kadar uzanan bir ölçek üzerinde sınıflandırılması olarak tanımlanıyor. Bu nedenle güncel UV indeks değerinin ve haritasının toplumla paylaşılması büyük önem taşıyor.





UV İndeks Değeri	UV İndeks Derecesi	Anlamı ve Önlemler
< 2	Düşük	Zarar en az düzeyde. Kızıl saçlı ve çok açık renk tenli kişiler dışında saat 10.00-16.00 arasında bir saat güneşte kalınabilir. Güneş gözlüğü kullanılmalı.
3-5	Orta	Düşük risk.20 dakika güneşte kalınabilir. Şapka ve güneş gözlüğü kullanılmalı.
6-8	Yüksek	Orta şiddette UV radyasyon. 15 dakika kadar güneşte kalınabilir. Şapka, güneş gözlüğü, en az 30 koruma faktörlü koruyucular kullanılmalı, burun ve kulaklar mutlaka korunmalı.
8-10	Çok Yüksek	Hayli yüksek UV radyasyon. Güneşte 10 dakikadan daha az bir süre kalınabilir. Şapka, güneş gözlüğü, uzun kollu tişört, >30 koruma faktörlü koruyucular kullanılmalı.
11+	Aşırı	Olası en yüksek risk. Güneşte kalma süresi 5 dakika ile sınırlı olmalı. Mümkünse dışarı çıkılmamalı. Dışarı çıkılması durumunda yukarıda sayılan tüm önlemler alınmalı.

<<<

Cilt Benlerinizi Gözlemleyin

Beş ABD'liden birine cilt kanseri teşhisi konuyor ve saatte bir kişi cilt kanserinin ölümcül türü olan melanomdan hayatını kaybediyor. Amerikan Dermatoloji Akademisi cilt kanserine halkın dikkatini çekmek, farkındalığı artırmak için her yıl mayıs ayının ilk pazartesi gününü melanom ve cilt kanseri tespit ve önleme günü olarak belirlemiş. Düzenlenen kampanyalarda erken teşhisin önemi vurgulanıyor. Amerikan Dermatoloji Akademisi Başkanı dermatolog Brett M. Coldiron erken fark edilen cilt kanserinin büyük olasılıkla tedavi edilebilir olduğunu hatırlatıyor. Ancak pek çok kişi cilteki değişiklikleri nasıl gözlemleyeceğini örneğin ciltte neye dikkat edilmesi gerektiğini ya da ne zaman dermatoloğa başvurulması gerektiğini bilmiyor. Melanom denen cilt kanserinin yarıya yakını benlerden gelişiyor. Bu nedenle benlerin belli aralıklarla muayene edilmesi, dermatoskop denen bir aletle bakılarak şüpheli benlerin çıkarılması gerekiyor.

Akademi cilt kanserinin erken tespit edilme şansını artırmak için herkesin "ABCDE" kuralını öğrenmesini öneriyor. Cilt kanseri açık tenli kişilerde çok daha yaygın olarak görülse de aslında herkes risk altında. Bu nedenle herkesin bir çeşit kontrol testi olan bu kuralları öğrenmesi gerekiyor. Cildinde bir değişiklik, kaşınma ya da kanama gözlemlediğinde mutlaka dermatoloğa danışması öneriliyor.

A (*Asymmetry* yani asimetri):
Cilt beninin bir yarısının diğer yarısıyla aynı olmaması

B (*Border* irregularity yani sınır düzensizliği):
Cilt beninin kenarlarının düzensiz olması, net olmaması

C (*Color* yani renk):
Cilt beninin bir bölgesinden diğerine renk değişimi, renk düzensizliği görülmesi

D (*Diameter* yani çap):
Benin 6 mm'den büyük olması

E (*Evolving* yani değişen):
Benin renginde, şeklinde ve büyüklüğünde değişiklik olması



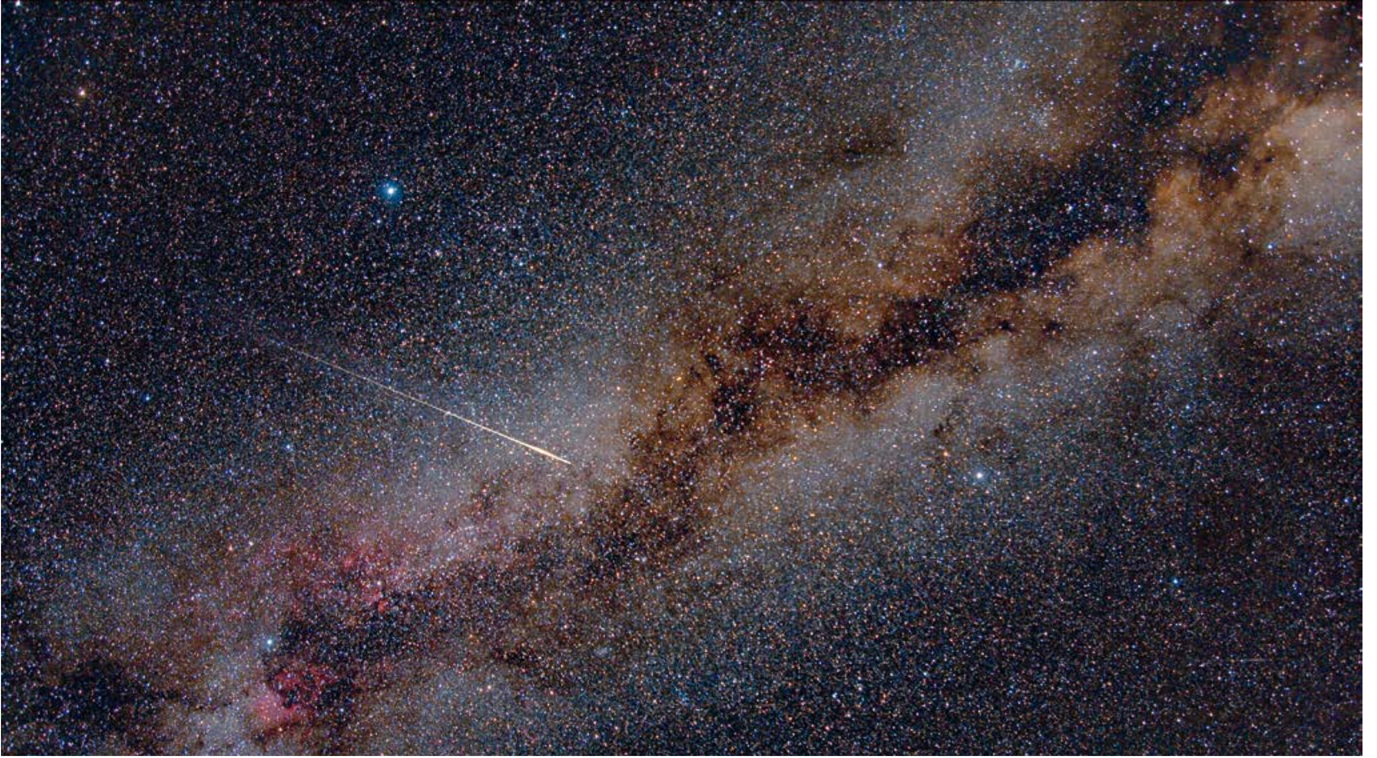


Güneş ışınlarının zararları apaçık ortada. Herhangi bir önlem almadan uzun süre ya da sık sık güneş ışınlarına maruz kalmak çılgınlığın bir diğer adı gibi. Koruyucu kullanmak güneşten korunmak için alınan en yaygın önlemlerden biri. Koruyucuların güvenilirliğini, etkin bir koruyucunun özelliklerini öğrenmek ve uygun koruyucu seçmek tatile çıkmadan yapılacaklar listesinin başında olmalı. Şimdi sizi İbrahim Özay Semerci'nin yazısını okumaya davet edelim.

İyi tatiller…

Kaynaklar
- http://www.who.int/uv/faq/whatisuv/en/
- http://news.discovery.com/human/health/how-the-sun-changes-your skin
- http://esciencenews.com/articles/2012/07/09/what.happens.when.we.sunburn
- http://www.eurekalert.org/pub_releases/2010-07/osu-rdh072210.php
- http://www.mgm.gov.tr/site/yardim1.aspx?=UvIndeks
- http://www.menstuff.org/issues/byissue/skincancers.html
- http://www.nature.com/nature/journal/v500/n7462/pdf/500257a.pdf
- http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/anatomyvideos/000125.htm
- http://phys.org/news200043185.html

Alp Akoğlu



Perseid Akanyıldız Yağmuru sırasında çok sayıda akanyıldız görebileceğiz.

Perseid Akanyıldız Yağmuru

Her yıl 12 Ağustos gecesi en yoğun halini alan Perseid akanyıldız yağmuru, gözlemcilere neredeyse her zaman etkileyici bir gösteri sunar. Yaz ortasında olduğu için hava genelde açıktır. Havaların sıcak olması sayesinde uzun süre gözlem yapmak mümkündür. Ne var ki bu yıl göktaşı yağmurunun en etkin olduğu tarihlerde Ay gökyüzünde olacak. Ay göktaşı yağmuru sırasında gökyüzündeyse görülebilecek akanyıldız (göktaşının atmosfere girip yanmasıyla gökyüzünde bıraktığı iz) sayısı azalır.

Akanyıldız yağmurları atmosfere giren küçük göktaşlarının ısınıp yanmasıyla oluşur. Yanan göktaşları hızla hareket eden ışıklar olarak görülür. Perseid Akanyıldız Yağmuru Swift-Tuttle adlı kuyrukluyıldızın yörüngesine bıraktığı toz parçacıklarından kaynaklanır.

Göktaşı yağmurları belli bir tarihte en yüksek etkinliğe ulaşır. Bu tarihin öncesindeki ve sonrasındaki birkaç gün de gözlenebilirler. Ancak görülen akanyıldız sayısı azalır. 12 Ağustos'tan sonraki günlerde Ay giderek daha geç doğacağından bu tarihten birkaç gün sonra da gözlem yapabilirsiniz. Böylece Ay'ın olumsuz etkisinden kurtulmuş olursunuz.

Gözlem yeri olarak ışık kirliliğinden ne kadar uzak bir yer seçerseniz o kadar çok akanyıldız görebilirsiniz. Akanyıldız gözlemi için hangi yöne baktığınız o kadar önemli değil. Ancak bakmak için gökyüzünün en temiz ve karanlık olduğu bölgeyi seçmenizde yarar var. Ay gökyüzündeyse onu arkanıza alarak gözlem yaparsanız ışığı gözünüzü almaz.

Göktaşı yağmurları, en iyi gece yarısıyla sabah hava aydınlanana kadar olan dönemde gözlenir. Çünkü bu sırada yerküre üzerinde bulunduğumuz yer, Dünya'nın yörüngesinde ilerlediği yöne döner ve göktaşlarıyla doğrudan karşılaşır. Gözlem yaparken en iyisi bir döşeğin üzerine, yere ya da bir şezlonga uzanmaktır. Çünkü gözlem birkaç saat sürebilir ve bu işin keyfini öyle daha iyi çıkarabilirsiniz.

Venüs - Jüpiter Buluşması

Sabahları gündoğumundan önce doğu ufku üzerine bakarsanız gökyüzünün en parlak iki gezegeni olan Venüs'ü ve Jüpiter'i birbirine yakın konumda görebilirsiniz. İki gezegen ayın 18'ine kadar yakınlaşmayı sürdürecek ve bu tarihte birbirlerine çok yakın konuma gelecekler. Bu sırada aralarındaki uzaklık Ay'ın görünür çapının yarısından küçük olacak. Yine bu sırada gökyüzünün en parlak açık yıldız kümelerinden biri olan Arıkovanı da ikilinin hemen solunda yer alacak.

Yılın En Büyük Dolunayı

Ay'ın yörüngesi tam olarak bir çember değil elips şeklindedir. Bu nedenle yörüngesinde dolanırken Dünya'ya bir yakınlaşır bir uzaklaşır. Ay Dünya'ya en yakın olduğu sırada uzaklığı yaklaşık 362.000 km, en uzak olduğu sıradaysa yaklaşık 405.000 km'dir. Bu uzaklık farkı Ay'ın gökyüzünde az da olsa farklı büyüklüklerde görünmesine neden olur. İşin aslı bu farkı gözle ayırt etmek çok da kolay değildir. Ancak özellikle dolunay zamanı Ay ufka yakınken bu durum diğer zamanlardakine göre biraz daha belirgin olur. Ay eğer aynı anda hem dolunay hem de Dünya'ya yakın konumda ise "süper Ay" olarak da adlandırılır.

Ay 10 Ağustos akşamı saat 21:00 civarında tam dolunay evresinde olacak. Yani Güneş ışığı onun bize bakan yüzünün neredeyse tamamını aydınlatacak. Yine aynı sırada Ay Dünya'ya yılın en yakın konumunda olacak. Ay 10 Ağustos'ta günbatımıyla birlikte doğacak.

alp.akoglu@tubitak.gov.tr



03 Ağustos
Mars ile Ay çok yakın görünümde
04 Ağustos
Satürn ile Ay çok yakın görünümde
18 Ağustos
Venüs ile Jüpiter sabaha karşı çok yakın görünümde
23 Ağustos
Jüpiter, Venüs ve Ay sabaha karşı yakın görünümde
24 Ağustos
Mars ile Satürn yakın görünümde
31 Ağustos
Satürn ile Ay çok yakın görünümde

Gezegenler ve Ay

Merkür ayın ilk haftası sabah, sonrasında akşam gökyüzünde. Gezegen ayın ilk yarısı gözlenemeyecek. Ayın sonlarına doğru Güneş'ten yaklaşık 45 dakika sonra batacak. Ancak hava henüz kararmadan battığından görülmesi yine zor. Batı ufku tümüyle açık olan gözlemciler, temiz bir havada günbatımından yarım saat sonra gezegeni görmeyi deneyebilir.

Venüs ay boyunca sabah gökyüzünde yer alıyor ve ayın başlarında gündoğumundan yaklaşık bir buçuk saat önce doğu ufkundan yükseliyor. Gezegen ayın başlarında İkizler Takımyıldızı'nda yer alıyor. Ayın ortasından sonra Jüpiter'le birbirlerine yakın konumda olacaklar. İki gezegen 18 Ağustos'ta birbirlerine çok yakın konuma gelecek. Venüs ayın ortasından başlayarak giderek alçalacak ve ay sonunda havanın kararmasıyla batacak.

Mars günbatımından sonra güneybatı ufku üzerinde yer alıyor ve ay boyunca konumunu koruyor. Gezegeni akşamları yaklaşık iki saat boyunca gözlemek mümkün. Mars, ayın sonlarında Satürn'le yakın konumda olacak.

23 Ağustos sabahı gündoğumundan önce doğu ufku

31 Ağustos akşamı günbatımından sonra güneybatı ufku

Satürn ayın başlarında hava karardığında güneybatıda Mars'ın sol üstünde yer alıyor. İlerleyen günlerde hava karardığında batıya biraz daha yaklaşacak ve ay sonunda Mars'ın üzerinde bulunacak.

Jüpiter geçtiğimiz ay sabah gökyüzüne geçmişti. Gezegen ayın başlarında ufka hâlâ çok yakın. Jüpiter'in gündoğumundan önce ufkun üzerinde görülebilecek kadar yükselmesi için ayın ortalarını beklemek gerekiyor. Ayın sonunda gezegen artık alacakaranlıktan sıyrılmış olacak.

Ay 4 Ağustos'ta ilkdördün, 10 Ağustos'ta dolunay, 17 Ağustos'ta sondördün, 25 Ağustos'ta yeniay hallerinde olacak.

Hazırlayan: Erhan Balıkçı

Hibrit Otomobiller

Otomobilin icadından sonra otomobil kavramı neredeyse hiç değişmedi. Dünya'daki fosil yakıt kaynaklarının sürekli azalması ve içten yanmalı motorların yol açtığı çevre kirliliği sebebiyle içten yanmalı motorlara alternatif arayışları başladı. Bu arayışlar sonucu pek çok alternatif ortaya çıktı: Elektrikli otomobiller, hidrojen yakıt hücreleri ile çalışan otomobiller, elektrik motorunun güneş enerjisi ile beslendiği otomobiller. Günümüz otomobilleri arasında beklentileri karşılamaya en çok yaklaşan hibrit motorlu otomobiller oldu.

Hibrit Teknoloji

Hibrit araçlar dışarıdan güç gerektirmeden, elektrikli ve benzinli motorun yüksek verimle çalışması ilkesine dayanır. Yavaşlama esnasında kendini şarj eder ve sıfır salım üretir.

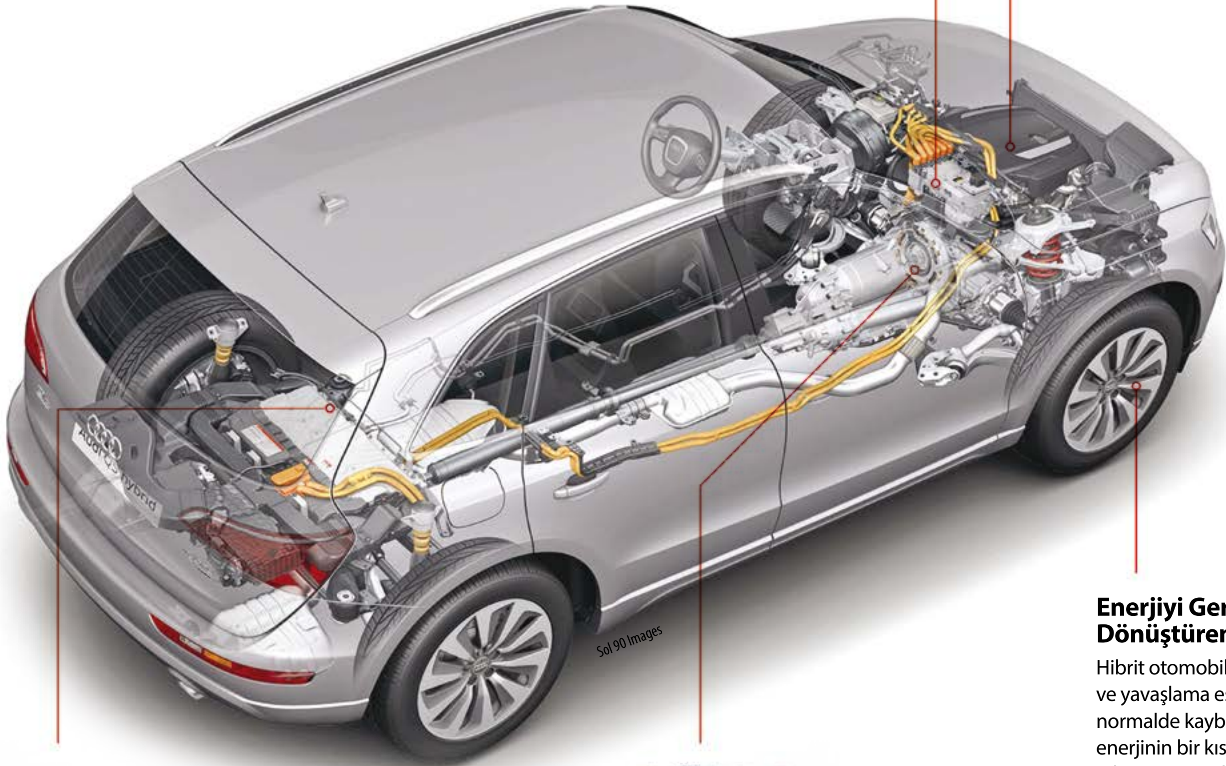
Hibrit Güç Düzenleyici

Yüksek voltajlı akü ile elektrik motoru arasındaki enerji akışını düzenler ve araç şebekesini besler.



İçten Yanmalı Motor

Genellikle küçük, düşük tüketimli fakat yüksek verimli olan bu motorlar bir elektrikli motor ile tamamlanır.



Sol 90 Images

Enerjiyi Geri Dönüştüren Frenler

Hibrit otomobiller fren ve yavaşlama esnasında normalde kaybedilen enerjinin bir kısmını aracın pilini şarj etmekte kullanır.

Yüksek Voltajlı Lityum-İyon Piller

Elektrikli motorun çalışması için gerekli enerji depolanır. Benzin motoru çalıştığında ve frenleme esnasında şarj olur ve harici bir enerji kaynağına gerek olmaz.



Elektrikli Motor

Sessiz çalışan bu motorlar salım ve titreşim üretmez. Fosil yakıtlarla çalışan diğer motora seri veya paralel bağlanabilir.

nasil.calisir@tubitak.gov.tr

Neden Tercih Etmelisiniz?









Çünkü Konforlu

Ev modunda yani sadece elektrikli motor çalışırken neredeyse hiç ses çıkarmaz ve titreşime sebep olmaz. Bazen çalıştığını bile unutabilirsiniz.

Çünkü Çevreci

Fosil yakıtla çalışan motorla kullanılan elektrik motor, bazen tek başına bazen de diğer motora destek olarak sadece benzinle çalışan modellere kıyasla gaz salımını düşürür, içiniz rahat olsun.

Çünkü Masrafsız

Farklı frenleme sistemi sayesinde balatalar iki kat daha uzun süre dayanır. İçten yanmalı motorlu araçlarda bulunan birçok parça hibrit araçlarda bulunmaz, bakım masrafları düşer.

Çünkü Cimri

Yoğun trafikte ilerlerken veya ışıkta beklerken neredeyse hiç benzin harcamaz. Trafiğin çok yoğun olduğu büyük şehirler, örneğin İstanbul için biçilmiş kaftandır.

Hibrit Otomobil Nasıl Çalışır?

Hibrit araçlarda fosil yakıtla ve elektrikle çalışan iki ayrı motor bulunur.
Hibrit otomobil teknolojisi bu iki motoru uygun durumlar için değişmeli veya beraber kullanarak aracın yakıt verimliliğini artırır ve salımı azaltır.

 **Benzinli Motor**  **Elektrikli Motor**  **Şarj**

Kalkış

Sadece elektrik motoru aracı harekete geçirir.

Normal Sürüş

Elektrikli motor çalışırken diğer motor gerektiğinde destek olur.

Hızlanma

Hem içten yanmalı hem de elektrikli motor tam güçte çalışır.

Hızlı Sürüş

İçten yanmalı motor araca asıl itici gücü sağlarken elektrikli motor destek olur.

Yavaşlama

Benzinli motor durur. Elektrik motor aracın pilini şarj eder.













Uzay Gemileri - İlk Dönemler

Hayal kurma evresinde insanlar o günün en yüksek teknolojisini esas aldılar ve devasa toplar tasarladılar uzaya gitmek için. Ay'a mermi atmak için tüm ulusların işbirliğiyle inşa edilecek, dik duran muazzam toplardan güzel hikâyeler çıktı ama bu topların büyüklüğünün getireceği teknik zorluklar ve maliyet dışında, daha temel bir sebeple çalışamazdı bu sistem: İvme.

Mermi sadece namlunun içindeyken ivmeleneceği için ya binlerce g'lik bir ivmeye sahip olması (yani üzerinde kendi ağırlığının binlerce katı kadar bir kuvvet hissetmesi) ya da namlu boyunun yüzlerce kilometre olması gerekiyordu. Bu da Ay'a insanların veya hassas cihazların gönderilmesini imkânsız kılıyordu.

Kimyasal yakıtlar ilk günlerde gerçekten işe yaradı. Zaten kaçıp gitmeyecek, yörüngeye oturacak uydular için gerekli hız çok daha düşüktü, iletişim uydularının ağırlığı da pek fazla sayılmazdı. Böylece faydalı yükün 100 katı kadar yakıt taşımak, ama o yakıtı uzaya çıkarmak için de fazladan yakıt harcamak kabul edilebilir bir maliyet oldu.

Top namlusuna oranla kuvvetin rokete uygulandığı mesafe çok arttığı için, kuvvet de orantılı olarak azalmış olsa da hâlâ yüksekti. Özellikle atmosfere girişte ve çıkışta olabilecek, aşırı ısınmaya bağlı kazalar mühendislerin korkulu rüyasıydı. İnsanın refleksleri şimdiden yetersiz kalmıştı bile bu ilkel roketleri kullanmak için. Otomatik kontrolün temelleri o yıllarda atıldı.

Asteroid madenciliği ve fabrika gemilerine gelince iş değişti. Binlerce insanı barındıracak, onlara Dünya'daki kütleçekimi ve atmosferin benzerini sağlayacak dev sistemleri yukarı çıkarmak için bambaşka bir yaklaşım gerekiyordu. Gerekli kimyasal yakıtın maliyetinin "astronomik" seviyelere ulaşmasının yanı sıra kaza olasılığı da kabullenilemez düzeyde yüksekti. Patlamaya dayalı, yüksek ivmeli, aşırı sürtünmeli bir hareket yerine, çok daha kontrollü bir yaklaşım gerekiyordu. İdeali, geminin bir uçan balon gibi yavaş yavaş yükselmesiydi.

Kimyasal yakıtlara oranla, birim ağırlıkta bir milyon kat daha fazla enerji barındıran uranyum ilk akla gelen seçenek oldu. Başlarda nükleer motorlar kimyasal olanlara benziyordu, tepkime çıktılarını büyük bir hızla geriye püskürterek rokete momentum kazandırıyorlardı. Küçük, nispeten ucuz ve kirliydiler.

Sonraları yakıt ile itici malzeme birbirinden ayrıldı. Fizyon tepkimesi, kirliliği önlemek amacıyla tamamen kapalı bir bölmede oluyor, çıkan enerji elektrik alanında depolanarak iyonlaştırılmış hidrojenin proton ve elektronlarına aktarılıyordu. Artık roketten çok dev bir dikiş iğnesine benzeyen yeni tasarımlar, doğrusal parçacık hızlandırıcılar ile aynı ilkeye göre çalışıyordu.

Fırlatılan iyonların hızı ışık hızına yakın olduğundan, hızlanmak ve manevra yapmak için eskisinden çok daha az malzeme püskürtülüyordu uzaya. Hidrojeni çok idareli kullanan bu sistemlerle bir fabrikayı veya yük gemisini Güneş Sistemi'nin sınırına kadar götürüp geri getirmek mümkün görünmeye başlamıştı.

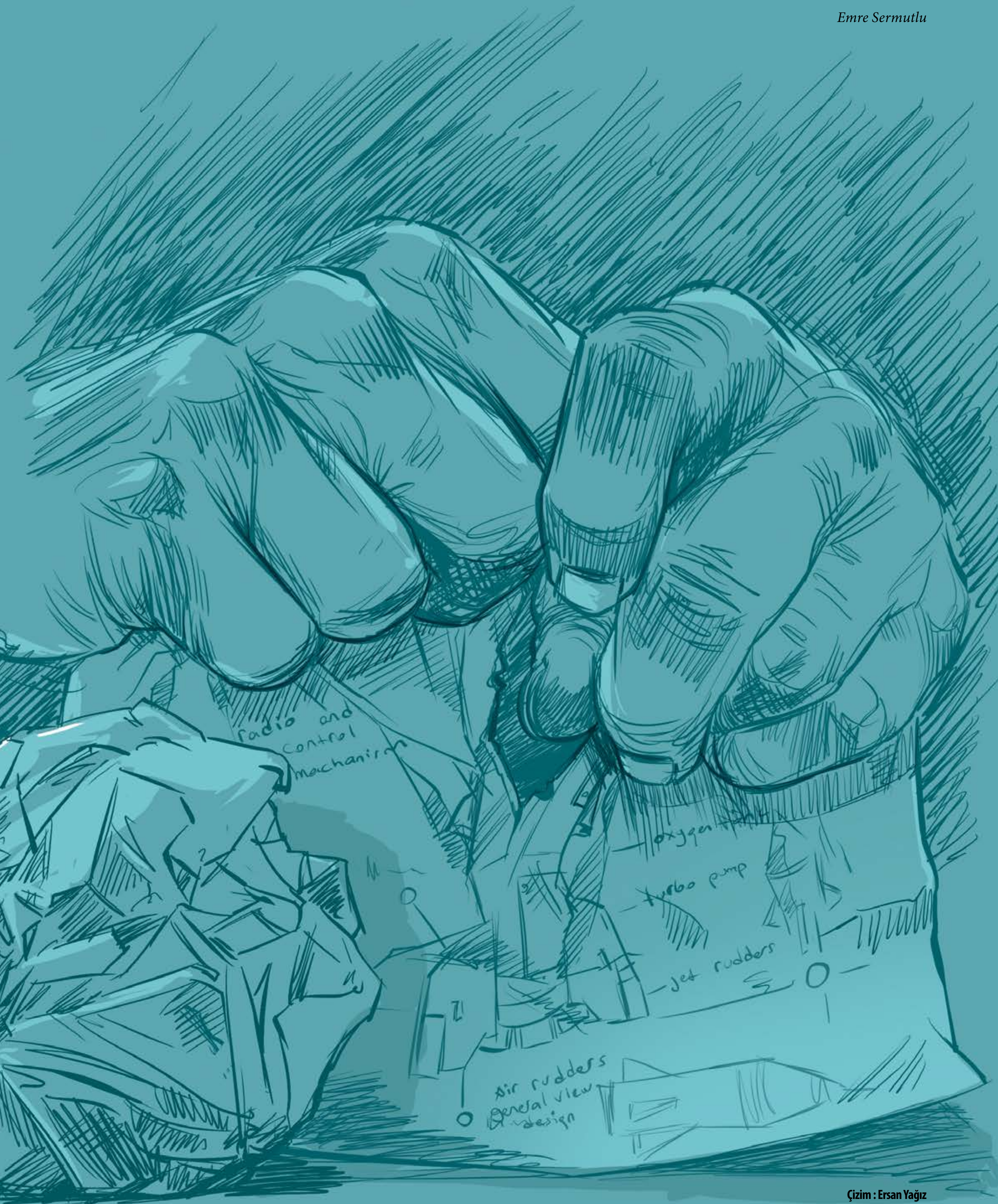
Ama hiç bir zaman bu teknolojiyi uygulama fırsatı bulunamadı. Çünkü insanlığın Güneş Sistemi'ne yayılmaya başlaması, Dünya'daki ham madde kıtlığının, nüfus artışının ve buna bağlı savaşların doruğa ulaştığı zaman denk gelmişti. Tüm insanların, bölgelerin ve kıtaların eşitliğini hedefleyen yeni oluşum, ayrıcalıklarını kaybetmek istemeyen yerel elitlerin hoşuna gitmiyordu. İnsanlık tarihindeki ilk ve son nükleer savaşa giden süreç böyle başladı. İronik bir şekilde, şiddete son noktayı koymak ancak şiddetin doruğa çıkmasıyla mümkün olmuştu.

O günlerde düzeni daha yeni sağlamış konfederasyonun, tepeden gelebilecek bir başka nükleer ölüme daha tahammülü yoktu. Nükleer motorlu tüm taşıtlar yasaklandı. Böylece uzay gemileriyle birlikte uçaklarda ve gemilerde de bu teknolojinin önü kapatıldı.

Güneş Sistemi'nin fethi için başka bir formül bulmak gerekecekti.

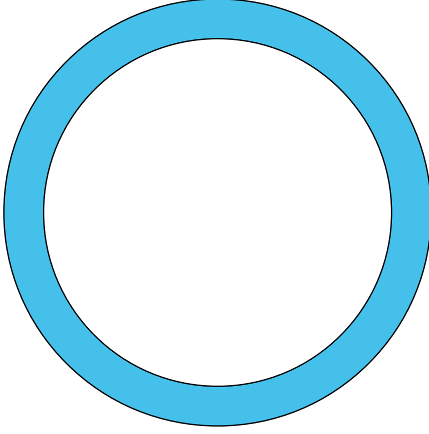


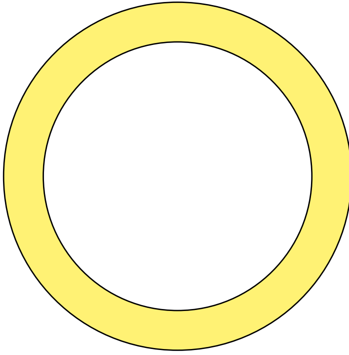
Emre Sermutlu



Çizim : Ersan Yağız

Emrehan Halıcı





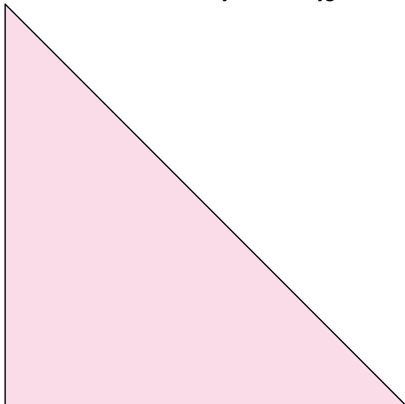
Göz Aldanması

Sarı halkanın dış çemberi ile mavi halkanın iç çemberi aynı büyüklükte. Ama gözümüz farklıymış gibi görebiliyor.

Dar Açılı Üçgenler

Bir dik üçgeni her biri dar açılı olan üçgenlere bölmek istiyorsunuz. Bu işlemi en az kaç üçgenle gerçekleştirebilirsiniz?

Not: Dar açılı üçgen, üç açısı da 90 dereceden küçük olan üçgendir.



Mantık Yarışması

Bir mantık yarışmasındasınız.

Karşınıza üç jüri üyesi çıkarılıyor. Biri sürekli doğru, biri sürekli yalan, biri ise gelişigüzel biçimde doğru ya da yalan söyleyen jüri üyelerinin ellerinde birer zarf bulunuyor.

Doğrucu ve yalancının zarflarında para ödülü var, gelişigüzel konuşanın ise zarfı boş. Üyelerden birini rastgele belirleyeceksiniz ve sadece tek bir soru soracaksınız. Alacağınız cevaba göre zarflardan birini seçeceksiniz.

Ödül kazanmayı garanti etmek için hangi soruyu sorardınız?

- Jüri üyeleri birbirlerini ve dolayısıyla zarfların içlerini biliyorlar, ancak siz bilmiyorsunuz.
- Jüri üyeleri sorulara sadece EVET ya da HAYIR cevabını verebilir.

Hatalı Saat

Hatalı çalışan beş saat var.

A saatte 5 dakika ileri gidiyor.
B saatte 10 dakika ileri gidiyor.
C saatte 15 dakika ileri gidiyor.
D saatte 20 dakika ileri gidiyor.
E saatte 25 dakika ileri gidiyor.

Hepsi de 24 saatlik düzene göre çalışan bu saatleri 01:00'a ayarlıyorsunuz.

100 saat sonra hangi saat gerçek zamana en yakın zamanı gösterir?

Antrenman

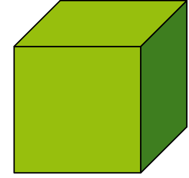
On bir futbolcu antrenman yapmak üzere sahaya dağılmıştır. Tüm futbolcuların birbirlerinden uzaklıkları farklıdır. Futbolcuların birer topu vardır. Antrenörün işaretiyle her futbolcu topunu kendine en yakın olan futbolcuya atar.

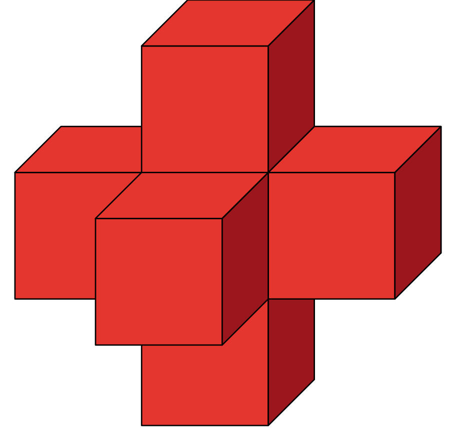
Bu işlemin sonunda en az bir futbolcunun topsuz kalacağını ispatlayınız.

Küpler

Yeşil bir küpün tüm yüzlerine aynı büyüklükte kırmızı küpler yapıştırılıyor.

Kırmızı küplerin açıktaki tüm yüzlerine aynı büyüklükte mavi küpler yapıştırmak istesek, kaç mavi küp kullanmamız gerekir?



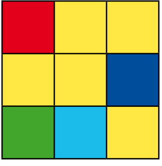


Soru İşareti

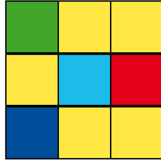
Soru işaretinin yerine hangi sayı gelecek?

0
0
3
20
?
714
...

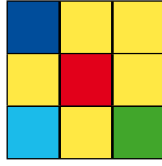
zeka.oyunlari@tubitak.gov.tr



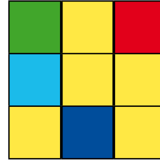
A



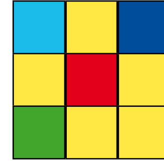
B



C



D



E

Hangisi Farklı?

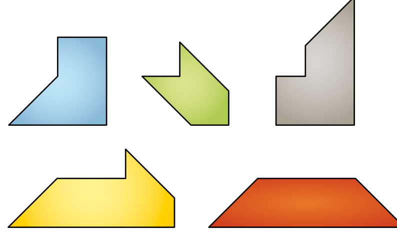
Soldaki şekillerden hangisi farklı?

Boncuklar

100 boncuk var. Arkadaşınız ve siz sırayla 1 ya da 2 boncuk alacaksınız. Sıra kendisine geldiğinde alacak boncuk kalmayan kişi oyunu kaybedecek.

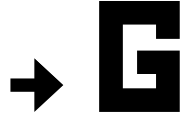
Bu oyunu ilk oynayan mı, ikinci oynayan mı kazanır? Nasıl?

Not: İkinizin de hatasız oynayacağı varsayılıyor.



G Harfi

Beş parçayı birleştirerek G harfi elde ediniz.



Geçen Sayının Çözümleri

Altı Top

Bu işlem en az 3 tartım yaparak gerçekleştirilebilir.

Topları A, B, C, D, E ,F olarak adlandıralım.
Birinci tartıda A, B, C ve D'yi tartalım. Tartı sonucu X olsun.
İkinci tartıda C, D ve E'yi tartalım. Tartı sonucu Y olsun.

- Eğer X/4 ve Y/3 eşitlerse, hatalı top F'dir. Normal topların ağırlığı X/4'tür. Üçüncü tartıda F tartılır ve kaç gram geldiği bulunur.
- Eğer X/4 ve Y/3 eşit değillerse üçüncü tartıda A ve C'yi tartalım. Tartı sonucu Z olsun.

Bu durumda;

- Eğer (X-Z)/2=Y/3 ise hatalı top A'dır. Ağırlığı=X-Y. Normal top ağırlığı=Y/3
- Eğer Y/3=Z/2 ise hatalı top B'dir. Ağırlığı=X-Y. Normal top ağırlığı=Y/3
- Eğer X-Y=Y-Z ise hatalı top C'dir. Ağırlığı=2Z-Y. Normal top ağırlığı=Y-Z
- Eğer X-Y=Z/2 ise hatalı top D'dir. Ağırlığı=Y-Z. Normal top ağırlığı=Z/2
- Eğer X/2=Z ise hatalı top E'dir. Ağırlığı=Y-Z. Normal top ağırlığı=X/4

Küp

12 olabilir. (6+4+2)

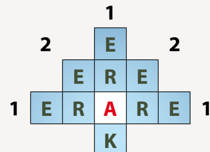
Voleybolcular

Burak>Eren>Ferhat>Can>Doruk>Arda

Kare Turu

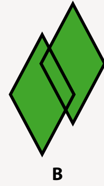
28 farklı biçimde elde edilebilir.

Merkezdeki K harfine komşu dört A harfi var. Her A harfi için 7 kere olmak üzere toplam 28 farklı biçimde KARE sözcüğü elde edilebilir.

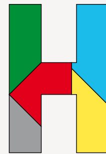


Hangisi Farklı

B farklı



H Harfi



Nehir Geçidi

En az 11 kez kullanmaları gerekir.

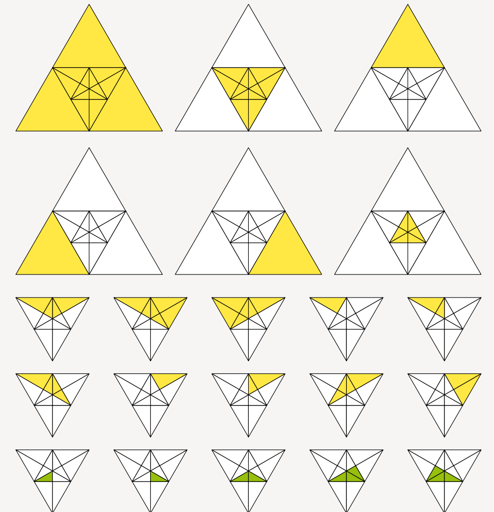
Başla	E1	E2	E3	K1	K2	K3							
1	E1	E2		K1	K2		>			E3			K3
2	E1	E2	E3	K1	K2		<						K3
3	E1	E2	E3				>				K1	K2	K3
4	E1	E2	E3			K3	<				K1	K2	
5			E3			K3	>	E1	E2		K1	K2	
6	E1		E3	K1		K3	<		E2			K2	
7				K1		K3	>	E1	E2	E3		K2	
8				K1	K2	K3	<	E1	E2	E3			
9					K2		>	E1	E2	E3	K1		K3
10		E2			K2		<	E1		E3	K1		K3
11							>	E1	E2	E3	K1	K2	K3

Dizi

Üçüncü terimi (x+y)/2'dir.
Takip eden her terim, kendinden önceki iki terimin aritmetik ortalamasıdır.

Üçgenlerin Sayısı

51 adet üçgen var.







Mikrobun Keşfi

John Waller
Çeviri: Fahri Öz
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2013

Tıp mesleği Hipokrat'tan Louis Pasteur'e kadar, bulaşıcı hastalıkların nedeni konusunda neredeyse tamamen yanlış fikirlere bağlı kalmıştı. Hacamat (vücudun herhangi bir yerini hafifçe çizip üzerine bardak veya şişe benzeri bir cisim oturtarak kan alma), hastayı zorla kusturma ve gizemli kocakarı ilaçları bulaşıcı hastalıklara yönelik başlıca çareler arasındaydı. Genellikle ameliyat lekeleriyle dolu önlükler giyen cerrahlar farkına varmadan bir hastadan diğerine hastalık taşıyordu. Ardından mikrop devrimi geldi: Yirmi yıllık bilimsel ustalık, sıra dışı entelektüel cesaret ve amansız kişisel çekişmelerin ardından doktorlar sonunda hastalıklara mikroskobik organizmaların yol açtığını fark etti. Tıp düşünce tarihinde belki de en büyük ilerleme olan mikrobun keşfi güvenli ameliyatlara, geniş çaplı aşı seferberliklerine, hijyen ve sanitasyon alanında çarpıcı iyileştirmelere ve süt ürünlerinin pastörizasyonuna doğrudan doğruya önayak oldu. Hepsinden de öte, bu gelişme günümüzde birçoğumuzun hayatını borçlu olduğu antibiyotiklerin ortaya çıkışına zemin hazırladı. John Waller bu kitapta, hastalığa bakış açımızı köklü bir şekilde değiştiren tıp tarihindeki bu yirmi yılın içyüzünü sürükleyici bir dille anlatıyor.

John Waller: Oxford Üniversitesi'nde Modern Tarih okumuş, İnsan Biyolojisi ile Bilim ve Tıp Tarihi bölümlerinde yüksek lisans yapmıştır. 2002 yılında doktorasını University College London'dan almıştır ve şu anda aynı üniversitedeki Wellcome Trust Centre'da Tıp Tarihi alanında araştırma görevlisidir. Waller, *Fabulous Science: Fact and Fiction in the History of Scientific Discovery* (Masalsı Bilim: Bilimsel Buluş Tarihinde Gerçek ve Kurmaca) adlı kitabın da yazarıdır (2000).

Kate Davies : Çocuk kitapları yazarı ve çizer. Yayımlanan eserlerinden bazıları: *Keşfedin Denizler* (İş Bankası Kültür Yayınları, 2010), *Çıkartmalı Kıyafetleriyle Şövalyeler* (İş Bankası Kültür Yayınları, 2011), *Çıkartmalı Resim Kitabım* (İş Bankası Kültür Yayınları, 2009).

Fizik Bize Ne Anlatıyor?

Kate Davies
Çeviri: Dr. Fatih Çağlayan Mercan
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2014

Fizik Bize Ne Anlatıyor temel fiziksel kavramları anlaşılır ve eğlenceli bir dille anlatırken aynı zamanda fizik biliminin aslında en başından beri günlük yaşamla ne kadar ilişkili olduğunu vurguluyor. Zengin içeriği ve esprili çizimleriyle 12 yaş üstü herkesin keyif alabileceği bir kitap.





